



الفصل الأول

الدرس الأول

ا الجدول الآتي يوضح العلاقة بين طول سلك (ℓ) مساحة مقطعه $0.1\ cm^2$ و مقاومته (R) :

المقاومة (R) بالأوم	2.5	5	7.5	10	15
طول السلك (ℓ) بالمتر	5	10	15	20	30

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين طول السلك (ℓ) علي محور السينات ، المقاومة (R) علي محور الصادات .

(ب) من الرسم البياني ، اوجد :

١- المقاومة النوعية لمادة السلك . ٢- مقاومة السلك الذي طوله 25 m .

(دور ثان 08) [$5\times10^{-6}\ \Omega.m$, $12.5\ \Omega$]

٢ عينت المقاومة الأومية لعدة أسلاك من معدن ما ، طول كل منها 12 m و مختلفة في مساحة المقطع و قد تم الحصول علي النتائج الآتية :

$R\,(\Omega)$	6	7.5	10	15	23	30
$\frac{1}{A}\text{x}10^{6}(\text{m}^{-2})$	2	2.5	3.3	5	7.7	10

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين مقاومة السلك (R) علي محور السينات ، و مقلوب مساحة المقطع $(\frac{1}{R})$ علي محور الصادات .

(ب) من الرسم البياني ، اوجد :

١- مقاومة سلك من نفس المادة و له نفس الطول مساحة مقطعه $0.0025\ cm^2$.

٢- المقاومة النوعية لمادة السلك. $[\,12\ \Omega\ ,\ 2.5 \times 10^{-7}\ \Omega.m\,]$ (دور أول 97)



٣ اجريت تجربة علي سلك من النيكروم لمعرفة ما إن كان يخضع لقانون أوم و كانت النتائج كما هو موضح :

I (A)	0.5	1	2	4
V(V)	2.18	4.36	8.72	17.44

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين شدة التيار (I) علي محور السينات ، و فرق الجهد بين طرفيه (V) علي محور الصادات .

(ب) من الرسم البياني ، ١- هل تحقق النتائج المسجلة قانون أوم ؟ ٢- ما مقدار مقاومة السلك .

٣- احسب المقاومة النوعية إذا علمت أن مقاومة سلك منه طوله 20m و مساحة مقطعه $1mm^2$ هي $2x10^{-5}$ Ω .

٤- احسب التوصيلية الكهربية لمادة السلك. [4.36 Ω , 10^{-12} Ω.m , 10^{12} $Ω^{-1}.m^{-1}$]

الدرس الثالث

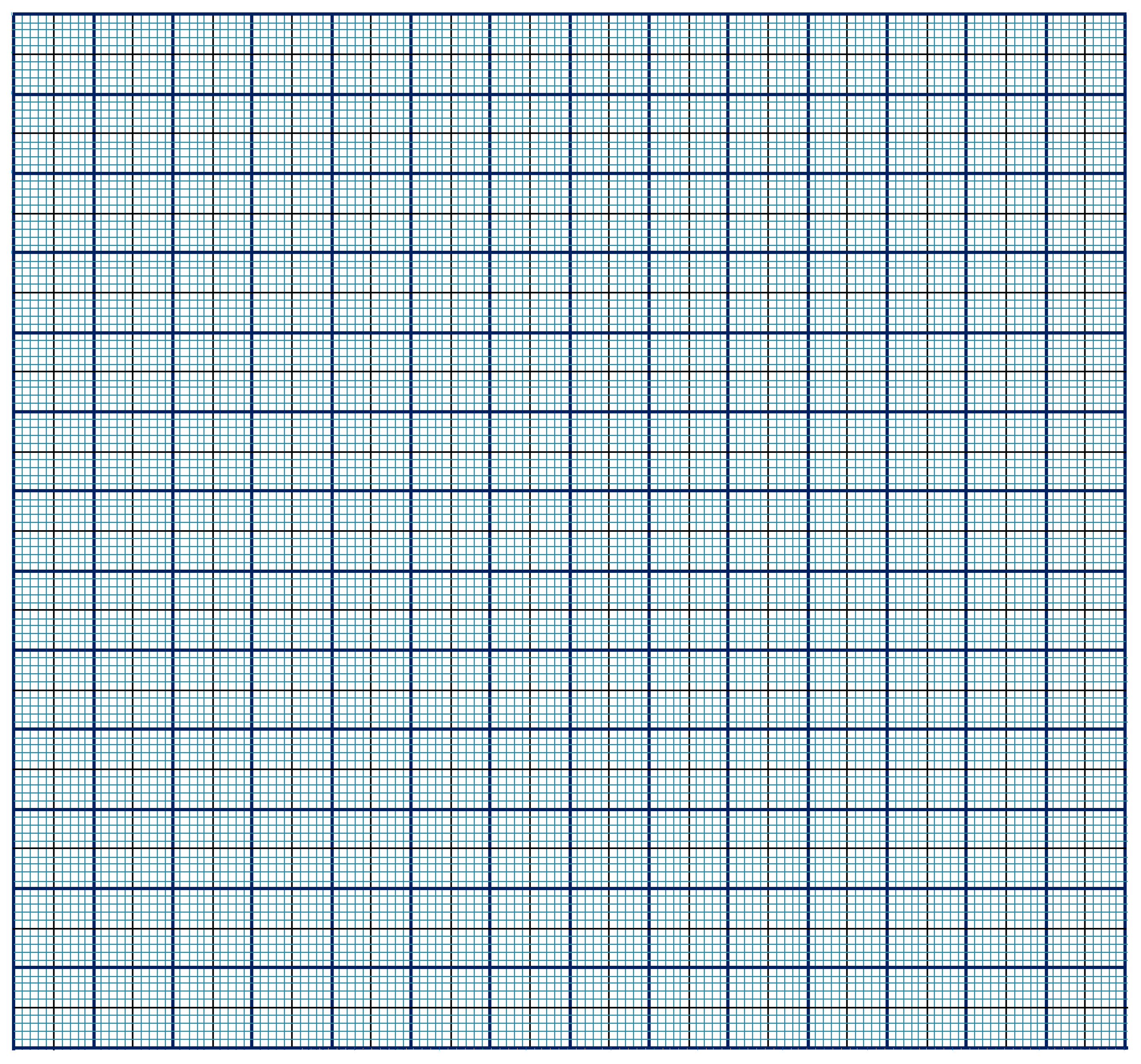
٤ اجريت تجربة علي سلك من النيكروم لمعرفة ما إن كان يخضع لقانون أوم و كانت النتائج كما هو موضح :

I (A)	0.5	1	2	A	4	4.5
V(V)	8	7	5	3	1	B

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين شدة التيار (I) علي محور السينات ، و فرق الجهد بين طرفيه (V) علي محور الصادات .

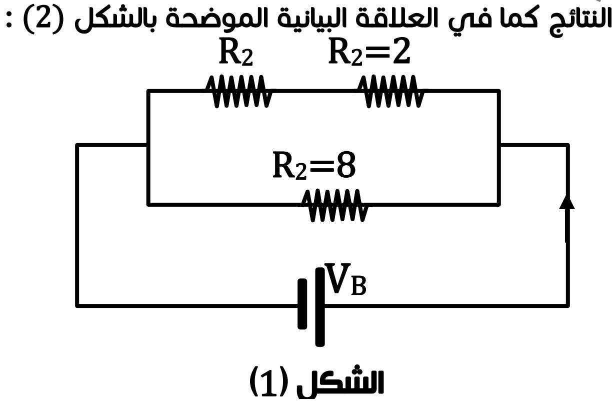
(ب) من الرسم البياني ، ١- اوجد قيمة كل من A ، B . ٢- قيمة القوة الدافعة الكهربية .

٣- المقاومة الداخلية للبطارية . [3 A , 0 V , 9 V , 2 Ω]

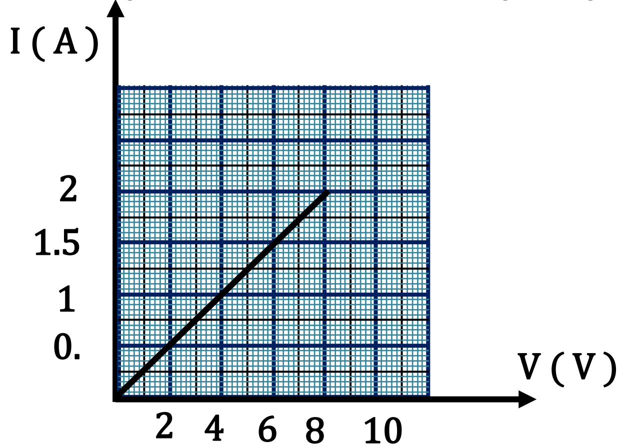




٥ قام طالب بعمل تجربة لاثبات قانون أوم ، و ذلك من خلال توصيل الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل (1) و كانت النتائج كما في العلاقة البيانية الموضحة بالشكل (2) :



الشكل (1)



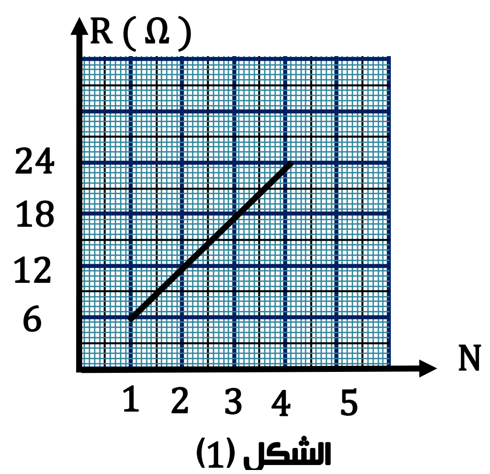
الشكل (2)

ادرس الشكلين جيداً ثم اجب عما يأتي :

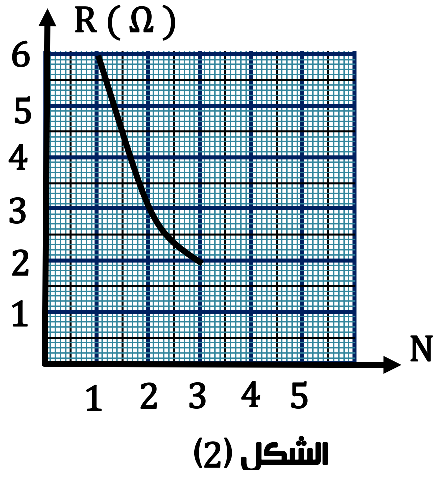
(أ) اذكر عاملين من العوامل التي تعتمد عليها مقاومة الموصل .

(ب) احسب قيمة المقاومة (R_2) . [6 Ω] (عمان 15)

٦ قام طالب بتوصيل ثلاث مقاومات متماثلة مرة علي التوازي و مرة أخري علي التوالي ، ممثلاً المقاومات علي المحور الرأسي ، و N (عدد المقاومات) علي المحور الأفقي :



الشكل (1)



الشكل (2)

(أ) أي الشكلين يمثل تمثيل المقاومات علي التوالي و أيهما توازي ؟ .

(ب) اوجد قيمة المقاومة الواحدة .

(ج) إذا وُصلت هذه المقاومات ببطارية قوتها الدافعة 40 V و المقاومة الداخلية لها 2 Ω ، فما قيمة شدة التيار المار في كل مقاومة في الشكلين (1) ، (2) ؟ [6 Ω , 2 A , 3.33 A]

الفصل الثاني



٧ يوضح الجدول التالي العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند نقطة داخل ملف لولبي و تقع على محوره و شدة التيار الكهربي (I) المار بالملف :

I (A)	1	2	3	4
$Bx10^{-4}$(T)	4	8	12	16

ⓐ ارسم العلاقة البيانية بين شدة التيار (I) على المحور الأفقي وكثافة الفيض (B) على المحور الرأسي .

ⓑ من الرسم البياني أوجد عدد اللفات في المتر الواحد من الملف . $(\mu = 4\pi \times 10^{-7}\ Wb / A.m)$

(دور ثان 17)[318.18 turn\m]

الدرس الثالث

٨ وضع سلك مستقيم طوله 6m عمودياً علي فيض مغناطيسي و عند تغيير شدة التيار المار فيه تم حساب القوة المؤثرة عليه فكانت النتائج كما في الجدول التالي :

F (N)	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
I (A)	0.5	1	1.5	x	2.5	3

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين القوة (F) على الرأسي و شدة التيار (I) على المحور الأفقي .

(ب) من الرسم البياني ، اوجد : ١- قيمة x ٢- كثافة الفيض المغناطيسي [2 A , 0.1 T](دور أول 06)

٩ سلكان طويلان و متوازيان يمر بكل منهما نفس التيار (I) و البعد العمودي بينهما d يسجل الجدول التالي القوة المغناطيسية المتبادلة لكل وحدة أطوال من أي من السلكين (F) و مقلوب البعد العمودي بينهما $(\frac{1}{d})$:

F (N/m)	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
$\frac{1}{d}\,(m^{-1})$	0.5	1	1.5	x	2.5	3

أ) ارسم العلاقة البيانية بين القوة المتبادلة لوحدة الأطوال(F) على الرأسي و $(\frac{1}{d})$ على المحور الأفقي .

ب) من الرسم البياني ، اوجد : شدة التيار I المار في كل من السلكين . (دور أول 06)[2 A , 0.1 T]



ملف مستطيل مكون من (N) لفة ، مساحة وجهه $(12.15\times10^{-3}\ m^2)$ يمر به تيار كهربي شدته (3 A) موضوع في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه (0.4 T) ، الجدول التالي يبين العلاقة بين عزم الازدواج (τ) المؤثر على الملف وجيب الزاوية (θ) المحصورة بين العمودي على الملف واتجاه خطوط الفيض المغناطيسي .

$\tau \times 10^{-1}$ (N.m)	1.4	2.8	4.2	5.6	7
$sin\theta$	0.2	0.4	0.6	0.8	1

ارسم العلاقة البيانية بين (τ) على المحور الرأسي و $\sin\theta$ على المحور الأفقي ومن الرسم البياني أوجد عدد لفات الملف .

[48 لفة] (دور أول 18)

11 ملف عدد لفاته 500 لفة يمر به تيار شدته I أمبير ومستواه موازي لفيض مغناطيسي منتظم كثافته 0.1 T يسجل الجدول التالي عزم الازدواج المؤثر على الملف وشدة التيار المار فيه :

τ (N.m)	10	20	30	40	50
I (A)	5	10	15	20	25

أولاً : ارسم العلاقة البيانية بين τ على المحور الرأسي ، I على المحور الأفقي .

ثانياً : استخدم ميل الخط المستقيم الناتج لإيجاد مساحة مقطع الملف . (دور أول ١٩) [$0.04\ m^2$]

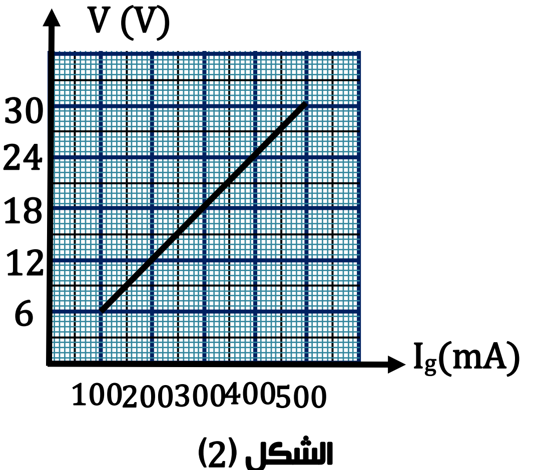
الدرس الرابع

١٢ جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 6 Ω و أقصي تيار يتحمله 0.5 A وُصل بمجزئ تيار R_s لتحويله إلي أميتر الجدول التالي يوضح العلاقة بين قراءة الأميتر I عند توصيله علي التوالي في دائرة كهربية مغلقة و شدة التيار المار في ملف الجلفانومتر :

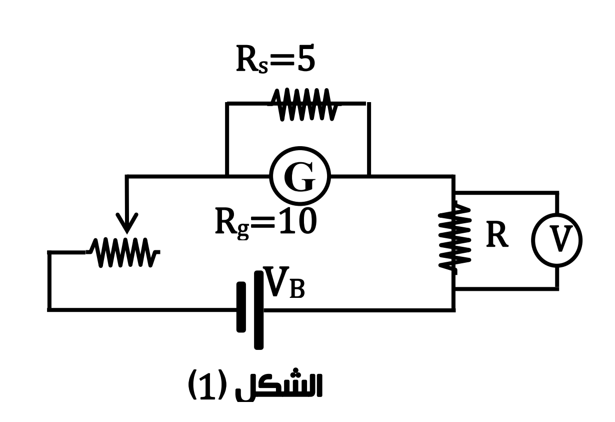
I (A)	0.4	0.8	1.2	1.6	2
I_g (A)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5

ارسم العلاقة البيانية بين I علي المحور الرأسي و I_g علي المحور الأفقي ، ومن الرسم أوجد قيمة مجزئ التيار R_s .
(تجريبي 19) [2 Ω]

١٣ في تجربة لتعيين قيمة مقاومة مجهولة (R) باستخدام الدائرة الموضحة بالشكل (1) حصلنا علي النتائج كما في العلاقة البيانية بالشكل (2) التي توضح العلاقة بين قراءة الفولتميتر (V) بالفولت و قراءة الجلفانومتر (I_g) بالمللي أمبير ، ادرس الأشكال الموضحة ، ثم اجب :



الشكل (2)



الشكل (1)

١- قيمة المقاومة R = ...

Ⓐ 60 Ω　Ⓑ 0.06 Ω　Ⓒ 20 Ω　Ⓓ 2 Ω

٢- شدة التيار بالأمبير المار في المقاومة R عندما يكون فرق الجهد بين طرفيها 10 V = ...

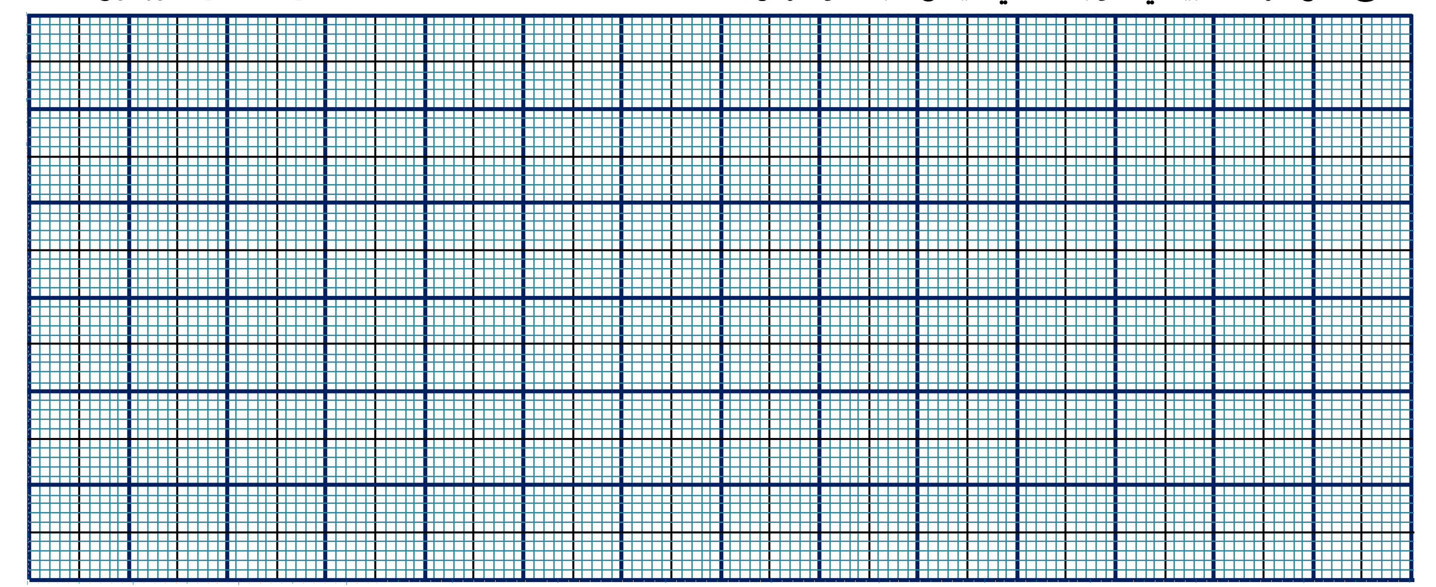
Ⓐ 0.5 A　Ⓑ 1 A　Ⓒ 5 A　Ⓓ 10 A

١٤ جلفانومتر حساس يمكنه قياس شدة تيار أقصاه Ig ، وُصلت معه عدة مقاومات مضاعفة للجهد (كل علي حدة لتحويله إلي فولتميتر ، يسجل الجدول التالي العلاقة بين أقصب فرق جهد يقيسه الفولتميتر (V) بالفولت و لمقاومة الكلية للفولتميتر (R) بالأوم :

V (V)	100	150	200	250	300
R (Ω)	500	750	1000	1250	1500

Ⓐ ارسم العلاقة البيانية بين (V) علي المحور الرأسي ، (R) علي المحور الأفقي .

Ⓑ من الرسم البياني ، اوجد مدي قياس الجلفانومتر (I_g) .　[0.2 A] (دور أول ١٧)





استخدمت مضاعفات جهد مختلفة لتحويل جلفانومتر أقصى تيار يتحمله ملفه (I_g) إلى فولتميتر يقيس فروق جهد مختلفة (V) ، يمثل الجدول التالي العلاقة بين أقصى فرق جهد يمكن أن يقيسه الفولتميتر ومقدار مضاعف الجهد (R_m) المقابل له :

V (V)	7	9	11	13	15
R_m (Ω)	300	400	500	600	700

ارسم العلاقة البيانية بين (V) على المحور الرأسي و (R_m) على المحور الأفقي ومن الرسم أوجد (I_g) .

(دور ثان 18) [0.02 A]

الفصل الثالث

الدرس الأول

١٦ الجدول التالي يوضح العلاقة بين قيمة الفيض المغناطيسي (ϕ_m) الذي يمر خلال ملف عدد لفاته ١٠ لفات و مقاومته $500\ \Omega$ مع الزمن t :

$\phi_m x 10^{-6}$ (Wb)	0	100	200	300	300	300	300
t (ms)	0	1	2	3	4	5	6

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين (ϕ_m) علي المحور الرأسي ، (t) علي المحور الأفقي .

(ب) من الرسم ، اوجد :

١- متوسط القوة الدافعة المستحثة المتولدة خلال الثلاث ثواني الأولي و الثلاث ثواني الأخيرة .

٢- متوسط شدة التيار المستحث المار في الملف خلال الثلاث ثواني الأولي عند توصيله بجلفانومتر حساس .

(أزهر 04) [1 V , 0 , 2 mA]

١٧

الجدول التالي يعطي قيم (emf) المستحثة بين طرفي سلك مستقيم طوله 50 cm يتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم بسرعة منتظمة (V) :

emf (mV)	100	200	400	500	600
v (m/s)	0.25	0.5	1	1.25	1.5

أ) ارسم العلاقة البيانية التي تمثل العلاقة بينهما بحيث تكون (emf) على المحور الرأسي ، (v) على المحور الأفقي

ب) استخدم الشكل البياني لإيجاد كثافة الفيض المغناطيسي الذي يتحرك خلاله السلك . [0.8 T] (تجريبي 17)

الدرس الثالث

١٨ دينامو تيار متردد عدد لفاته 500 لفة يدور في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه 0.4 T ، الجدول التالي يوضح العلاقة بين النهاية العظمي للقوة الدافعة المستحثة بالملف (emf_{max}) و السرعة الزاوية لدوران الملف (ω) :

emf_{max} (V)	80	160	200	320	Y
ω (rad/s)	20	40	X	80	120

(أ) ارسم العلاقة البيانية بحيث تكون (emf_{max}) علي المحور الرأسي ، (ω) علي المحور الأفقي .

(ب) من الرسم ، اوجد :

١- قيمة X ، قيمة Y .   ٢- مساحة وجه الملف .   [50 rad/s , 480 V] (أزهر دور ثاني 17)



يسجل الجدول التالي قيم ق . د . ك المستحثة بين طرفي سلك مستقيم يتحرك في اتجاه يصنع زاوية θ مع اتجاه المجال المغناطيسي:

emf (V)	4	8	10	16	18
sinθ	0.2	0.4	0.5	0.8	0.9

Ⓐ ارسم الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين (emf) المستحثة على المحور الرأسي و sinθ على المحور الأفقي .

Ⓑ من الرسم ، اوجد القوة الدافعة الكهربية المستحثة في السلك عندما يتحرك عمودياً علي اتجاه المجال المغناطيسي .

(دور ثان 19) [20 V]



يبين الجدول التالي القيمة العظمي اللحظية للتيار المتردد مع مرور زمن دوران ملف الدينامو تيار متردد :

I (A)	0	3.6	6	8.3	12	8.3	6	3.6	0
t (ms)	0	0.5	1	1.5	3	4.5	5	5.5	6

ⓐ ارسم الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين (I) على المحور الرأسي و t على المحور الأفقي .

ⓑ حدد علي أحد محوري الشكل البياني النقطة التي تعطي قيمة كل مما يلي و ذلك برسم سهم يشير إلي النقطة مع كتابة البيانات :

١- نصف الزمن الدوري للتيار المتردد . ٢- القيمة العظمي للتيار المتردد . ٣- القيمة الفعالة للتيار المتردد .

(سودان 19) [6 ms , 12 V , 8 V]

الدرس الرابع

٢١ الجدول الآتي يعطي العلاقة بين قدرة الملف الابتدائي $(P_w)_p$ و قدرة الملف الثانوي $(P_w)_S$ المقابلة لها لمحول خافض للجهد النسبة بين عدد لفات ملفيه 20 : 1 ،

$(P_w)_p$ (watt)	80	160	200	320	Y
$(P_w)_S$ (watt)	20	40	X	80	120

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين قدرة الملف الابتدائي $(P_w)_p$ علي المحور الأفقي ، قدرة الملف الثانوي $(P_w)_S$ علي المحور الرأسي.

(ب) من الرسم ، اوجد :

١- كفاءة المحول .

٢- شدة التيار المار في الملف الابتدائي إذا كانت شدة التيار في الملف الثانوي 2 A و جهد الملف الابتدائي 220 V .

(أزهر 13) [80 % , 0.1 A]

٢٢ محول كهربي يمكن تغيير عدد لفات ملفه الثانوي للحصول علي فروق جهد مختلفة و الجدول التالي يوضح العلاقة بين N_s ، V_s للملف الثانوي :

V_s (V)	48	96	120	144
N_s (turn)	50	100	125	150

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين V_s علي المحور الرأسي ، و N_s علي المحور الأفقي .

(ب) من الرسم ، اوجد :

١- ميل الخط المستقيم .

٢- القدرة الناتجة من الملف الثانوي عندما تكون ($N_s = 200$ turn) و مقاومة دائرته 75 Ω .

(دور أول 14) [0.96 , 491.52 W]

٢٣ يتصل الملف الابتدائي لمحول كهربي بمصدر تيار متردد متغير الجهد وسجلت قيم الجهد الكهربي عبر كل لفة من لفات ملفه الابتدائي (V_1) وأيضاً الجهد الكهربي عبر كل لفة من لفات ملفه الثانوي (V_2) في الجدول التالي (مع إهمال أثر التغير في درجة حرارة المحول أثناء التشغيل) .

الجهد الكهربي عبر كل لفة من لفات الملف الابتدائي (V_1) فولت	1	1.5	2	2.5	3
الجهد الكهربي عبر كل لفة من لفات الملف الثانوي (V_2) فولت	0.9	1.35	1.8	2.25	2.7

(أ) ارسم خطاً بيانياً يمثل العلاقة بين الجهد الكهربي عبر كل لفة من لفات الملف الثانوي على المحور الرأسي و الجهد الكهربي عبر كل لفة من لفات الملف الابتدائي على المحور الأفقي .

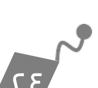
(ب) من الشكل البياني أوجد قيمة ميل الخط المستقيم ، وكفاءة المحول الكهربي .

(ج) في أحد المحولات وجد أن القدرة الكهربية الناتجة في الملف الثانوي 360 W فكم تكون القدرة الكهربية المستنفذة من المصدر في تلك الحالة ؟

(السودان 17) [0.9 , 90 % , 400 watt]

الفصل الرابع

الدرس الأول



الجدول التالي يوضح العلاقة بين قيم المفاعلة الحثية للملف (X_L) و تردد المصدر الكهربي (f) :

f (Hz)	20	30	40	50	60
X_L (Ω)	100	150	200	250	300

Ⓐ ارسم العلاقة البيانية بين (X_L) علي المحور الرأسي ، (f) علي المحور الأفقي .

Ⓑ من الرسم ، احسب الحث الذاتي للملف . [0.8 H] (أزهر دور أول 18)

25 الجدول التالي يوضح العلاقة بين قيم المفاعلة الحثية للملف (X_L) و السرعة الزاوية (ω) في دائرة تيار مترددد بها ملف حث عديم المقاومة الأومية :

$\omega\ (rad/s)$	400	800	1000	2000	3200	4000
$X_L\ (\Omega)$	16	32	40	80	128	160

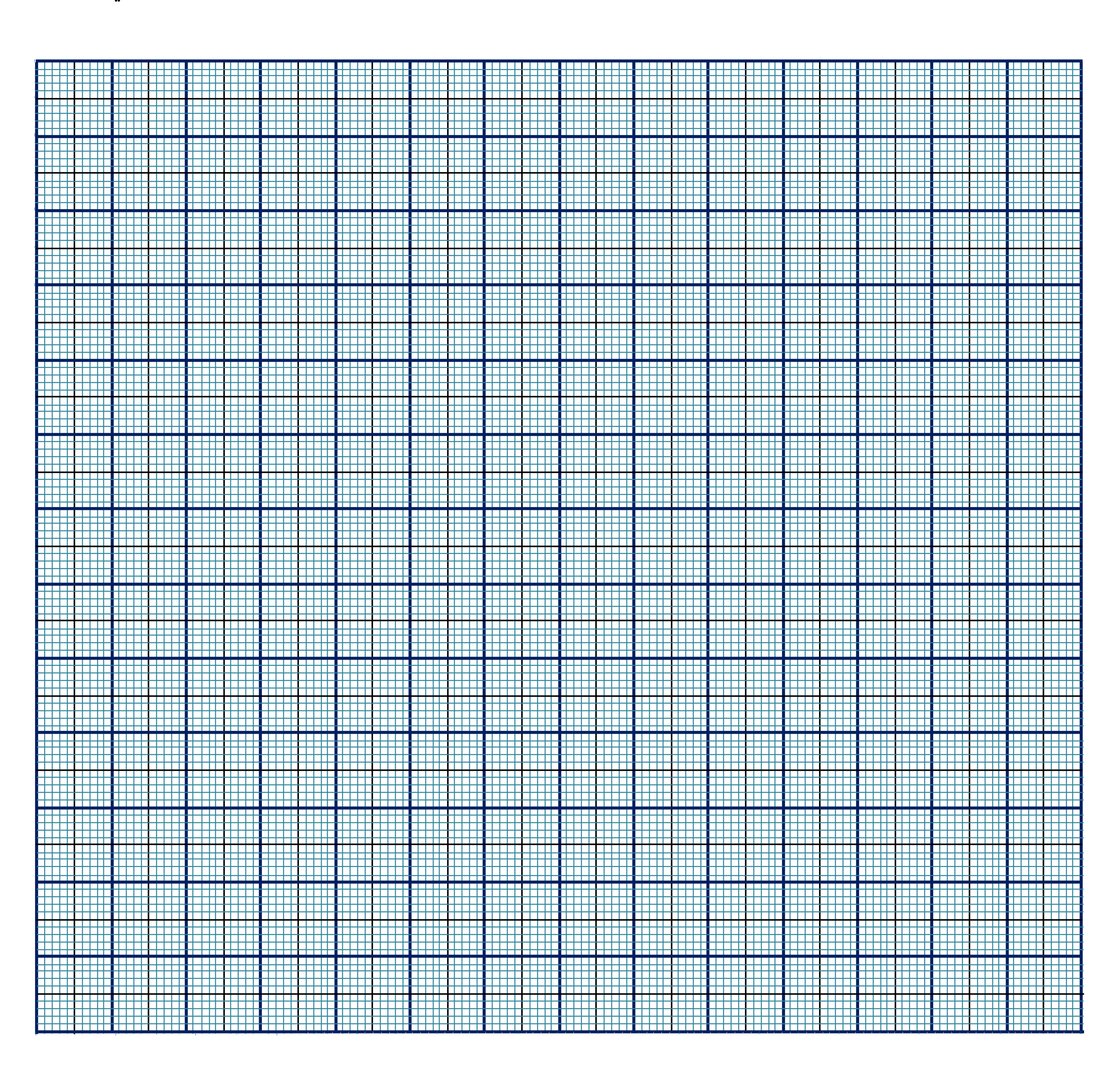
(أ) ارسم العلاقة البيانية بين (X_L) علي المحور الرأسي ، (ω) علي المحور الأفقي .

(ب) من الرسم ، اوجد :

١- قيمة المفاعلة الحثية عندما تكون السرعة الزاوية 1600 rad/s .

٢- قيمة معامل الحث للملف .

[64 Ω , 0.04 H] (تجريبي 16)



الدرس الثالث

(٦) أدمج ملف حث مقاومته الأومية $4\ \Omega$ في دائرة كهربية مع مصدر تيار متردد يمكن تغيير تردده و بمعلومية فرق الجهد و شدة التيار المار في الدائرة أمكن حساب المفاعلة الحثية X_L للملف المقابلة لكل تردد f و سجلت النتائج كالآتي :

f (Hz)	7	14	21	28	35	42	y
X_L (Ω)	4.4	8.8	13.2	17.6	x	26.4	30.8

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين (X_L) علي المحور الرأسي ، (f) علي المحور الأفقي .

(ب) من الرسم ، اوجد :

١- قيمة كل من x ، y .   ٢- الحث الذاتي للملف (L) .

٣- سعة المكثف الذي إذا وُصل في الدائرة الكهربية مع هذا الملف يجعلها في حالة رنين عندما تكون المفاعلة الحثية للملف $30.8\ \Omega$.

(تجريبي 16) [22 Ω , 49 Hz , 0.1 H , 1.05×10^{-4} F]

الفصل الخامس

الدرس الأول

27 الجدول التالي يوضح العلاقة بين فرق الجهد بين المصعد و المهبط (V) و مربع سرعة الإلكترونات المنبعثة من مهبط أنبوبة أشعة الكاثود (v^2) :

V (V)	100	200	300	x	500	600
$v^2 \times 10^{13}$ $(m/s)^2$	3.5	150	200	250	17.5	y

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين (V) علي المحور الرأسي ، (v^2) علي المحور الأفقي .

(ب) من الرسم ، اوجد : ١- قيمة كل من x ، y .

2- طول الموجة المصاحبة لحركة الإلكترون عندما يكون فرق جهد المصعد 700 V .

(إذا علمت أن : $h = 6.625 \times 10^{-34}$ J.s , $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ Kg)

(مصر 96) [400 V , 21×10^{13} $(m/s)^2$, 4.65×10^{-11} m]

الدرس الثاني

٢٨ في تجربة لتعيين ثابت بلانك سُجلت قيم الأطوال الموجية (λ) المصاحبة لحركة جسيم و مقلوب كمية الحركة الخطية للجسيم ($\frac{1}{P_L}$) كما بالجدول :

λ (A°)	2	4	6	x	10	12
$\frac{1}{P_L}$ $x10^{22}$ $(kg.m/s)^{-1}$	30.3	60.6	90.9	121.2	151.5	y

ⓐ ارسم العلاقة البيانية بحيث (λ) علي المحور الرأسي ، ($\frac{1}{P_L}$) علي المحور الألفقي .

ⓑ من الرسم ، اوجد :

١- قيمة كل من x ، y .   ٢- قيمة ثابت بلانك .

(أزهر 10) [8 A° , 181.8 $x10^{22}$ $(kg.m/s)^{-1}$, 6.6 x 10^{-34} J.s]

الدرس الأول

الســؤال الأول

١	ج , أ , ب ,د	٢٧	أ , ب	٥٣	أ
٢	أ , ب	٢٨	ب	٥٤	د
٣	أ	٢٩	أ	٥٥	ج
٤	أ	٣٠	ب	٥٦	ب
٥	أ	٣١	ج	٥٧	د
٦	أ , ب	٣٢	ج	٥٨	ج
٧	د	٣٣	ج	٥٩	ب
٨	ب , أ , ج	٣٤	أ	٦٠	ج
٩	أ	٣٥	ب	٦١	د
١٠	أ , ج	٣٦	أ	٦٢	د
١١	أ	٣٧	د	٦٣	ج
١٢	ج	٣٨	ج	٦٤	ب , أ
١٣	ب	٣٩	أ	٦٥	ج , ب , أ , أ
١٤	أ	٤٠	د	٦٦	أ
١٥	أ , ج	٤١	أ	٦٧	أ
١٦	ج	٤٢	ب	٦٨	أ
١٧	أ	٤٣	ج	٦٩	ج
١٨	ج	٤٤	أ	٧٠	ج
١٩	د	٤٥	أ	٧١	ج
٢٠	د	٤٦	ج	٧٢	ب
٢١	أ	٤٧	د		
٢٢	أ	٤٨	د		
٢٣	أ , أ , ب	٤٩	ج		
٢٤	أ	٥٠	ج		
٢٥	أ	٥١	ب		
٢٦	ج	٥٢	ب		

الســؤال الثاني

-١

الشكل (a) : $R_= \frac{\ell_e L}{A}$

$R_{a=} \frac{\ell_e L}{4\times4} = \frac{\ell_e L}{16}\ \Omega$

الشكل (b) : $R_{b=} \frac{\ell_e L}{2\times5} = \frac{\ell_e L}{10}\ \Omega$

الشكل (c) : $R_{c=} \frac{\ell_e L}{3\times6} = \frac{\ell_e L}{18}\ \Omega$

$\therefore R_c < R_a < R_b$

-٢

الشكل (a) $R_{a=} \frac{\ell_e L}{A}$

الشكل (b) $R_{b=} \frac{\ell_e L}{A} = \frac{\ell_e 1.5L}{\frac{A}{2}} = \frac{3\ell_e L}{A}$

الشكل (c) $R_{c=} \frac{\ell_e L}{A} = \frac{\ell_e \frac{1}{2}L}{\frac{1}{2}A} = \frac{\ell_e L}{A}$

$\therefore \mathrm{R_b > R_a = R_c}$

$\therefore \mathrm{I_c = I_a > I_b}$

-٣

$R_{1=} \frac{\ell_e 3\ell}{\pi D^2}$

$R_{a=} \frac{\ell_e L}{\pi r^2}$

$R_{2=} \frac{\ell_e 2L}{\pi(\frac{1}{2}D)^2} = \frac{\ell_{e2} L}{\frac{1}{4}\pi D^2} = \frac{8\ell_e L}{\pi D^2}$

$R_{3=} \frac{\ell_e L}{\pi\frac{1}{2}D^2} = \frac{4\ell_e L}{\pi D^2}$

$R_{4=} \frac{\ell_e L}{\pi D^2}$

$\therefore R_2 > R_3 > R_1 > R_4$

حيث I ثابت $\therefore V_2 > V_3 > V_1 > V_4$

-٤

بحساب قيمة المقاومة في الجدولين بقسمة $(\frac{V}{I})$ نجد ان قيمة المقاومة ثابتة في الجدول رقم (٢)

∴ الجدول (٢) هو الذي يحقق قانون أوم

-٥

$\sigma = \frac{L}{RA}$

$\sigma_x = \frac{2}{1\times A}$

$\sigma_y = \frac{3}{4A}$

$\sigma_z = \frac{3}{6A}$

و حيث ان A ثابتة $\therefore \sigma_x : \sigma_y : \sigma_z$

$2 : \frac{3}{4} : \frac{1}{2}$

بالضرب × ٤   8: 3 : 2

الاكثر توصيلية هو الموصل X

السؤال الثالث

أجب بنفسك

السؤال الرابع

١)

$$I = \frac{N.e}{t} \Longrightarrow N = \frac{I.t}{e}$$

$$N = \frac{56\times10^{-6}\times60}{1.6\times10^{-19}} = 21\times10^{15}$$ الكترون

٢)

$$t = \frac{Q}{I} = \frac{64}{72} = \frac{8}{9}\ Sec$$

٣)

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{Qv}{2\pi r} = \frac{1\times10^{-6}\times10^{5}}{2\times\frac{22}{7}\times2} = 0.014A$$

٤)

$$W = VQ = 10\times6 = 60J$$

٥)

$$I = \frac{N.e}{t} = \frac{3.2\times10^{19}\times1.6\times10^{-19}}{1} = 5.12A$$

٦)

$$I = \frac{V}{R} = \frac{9}{30\times10^{3}} = 0.0003A$$

٧)

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{6\times10^{4}}{60} = 10^{3}A$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{9}{10^{3}} = 0.009\Omega$$

٨)

$$R = \frac{V}{I} = \frac{9}{3} = 3\Omega$$

$$R = \frac{\rho_e L}{\pi r^2}$$

$$3 = \frac{6.28\times10^{-6}\times L}{\pi\times(4\times10^{-3})^2} \Longrightarrow L = 24m$$

٩)

$$R_{\text{متر واحد}} = \frac{R_{\text{عليه}}}{L} \Rightarrow L = \frac{R^{/}}{R_{\text{متر}}} = \frac{750}{0.25} = 3000m$$

١٠)

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1\ r_2^2}{L_2\ r_1^2}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1\times r_2^2}{L_2\times(2r_2)^2} = \frac{1}{8}$$

$$\therefore \frac{R_2}{R_1} = \frac{8}{1}$$

١١)

$$L_1 = 2L_2$$

$$r_1 = 2r_2$$

$$R_1 = R_2$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_{e1}L_1 r_2^2}{\rho_{e2}L_2 r_1^2}$$

$$I = \frac{\rho_{e1}L_1 r_2^2}{\rho_{e2}L_2(2r_2)^2}$$

$$I = \frac{\rho_{e1}}{\rho_{e2}}\frac{2}{4} \Longrightarrow \frac{\rho_{e1}}{\rho_{e2}} = \frac{2}{1}$$

١٢)

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A\ r_B^2}{L_B\ r_A^2}$$

$$I = \frac{4L_B\ r_B^2}{L_B\ r_A^2}$$

$$\frac{r_B^2}{r_A^2} = \frac{1}{4} \Longrightarrow \frac{r_B}{r_A} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{r_A}{r_B} = \frac{2}{1}$$

١٣)

$$L_{\text{سلكية}} = 5Km = 5000m$$

$$= 240 - 220 = 20V\ \Delta V$$

$$R^{/} = \frac{\Delta V}{I} = \frac{20}{80} = \frac{1}{4}\Omega$$

$$R_{\text{متر واحد}} = \frac{R^{/}}{L} = \frac{0.25}{5000} = 5\times10^{-5}\Omega$$

$$R = \frac{\ell e\ L}{\pi r^2} \Longrightarrow \frac{1}{4} = \frac{1.57\times10^{-8}\times5000}{3.14 r^2}$$

$$,\quad r = 0.01m$$

١٤)

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1^2 m_2}{L_2^2 m_1}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{10^2 \times 0.2}{40^2 \times 0.1} = \frac{1}{8}$$

١٥)

$$I = \frac{N.e}{t} = \frac{1.25\times10^{19}\times1.6\times10^{-19}}{1} = 2A$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{5}{2} = 2.5\Omega$$

$$R = \frac{\rho_e \ L}{A}$$

$$2.5 = \frac{\rho_e \times 30}{0.003\times10^{-4}} \Longrightarrow \rho_e = 2.5\times10^{-8}\Omega.m$$

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e} = \frac{1}{2.5\times10^{-8}} = 4\times10^{7} = \Omega^{-1}m^{-1}$$

١٦)

$$R = \frac{\rho_e \ L^2}{m}$$

$$2 = \frac{8000\times10^{-16} L^2}{0.028}$$

$$L^2 = 7m^2 \quad \Longrightarrow L = \sqrt{7}\, m$$

١٧)

$$\frac{R_x}{R_y} = \frac{L_x \ A_y}{L_y \ \pi r_x^2}$$

$$8 = \frac{2L_y \times A_y}{L_y \ \times 3.14\times(4\times10^{-3})^2}$$

$$A_y = 2\times10^{-4} m^2$$

١٨)

$$L_2 = 2L_1$$

$$A_2 = \frac{1}{2}A_1$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1 \ A_2}{L_2 \ A_1}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1 \ \frac{1}{2}A_1}{2L_2 \ A_1} \quad \Longrightarrow \quad R_2 = 4R$$

مقدار الزيادة = 4R - R = 3R

١٩)

$$\rho_{e_x} = \frac{1}{3}\rho_{e_y}$$

$$A_x = A_y \quad , \quad L_x = L_y$$

$$\frac{R_x}{R_y} = \frac{\rho_{ex} \ L_x \ A_y}{\rho_{ey} \ L_y \ A_x}$$

$$\frac{R_x}{R_y} = \frac{\frac{1}{3}\rho_{ey}}{\rho_{ey}}$$

$$\frac{R_x}{R_y} = \frac{1}{3} \quad \Longrightarrow \frac{I_x}{I_y} = \frac{3}{1}$$

٢٠)

$$A_1 = A_2$$

$$L_1 = \frac{1}{3}L_2$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1 \ A_2}{L_2 \ A_1} = \frac{\frac{1}{3}L_2}{L_2} = \frac{1}{3}$$

٢١)

$$\rho_{e_y} = 2\rho_{e_x}$$

$$\frac{R_x}{R_y} = \frac{\rho_{e_x} \ L_x \ A_y}{\rho_{e_y} \ L_x \ A_x}$$

$$\frac{R_x}{R_y} = \frac{\rho_{e_x} \times 2L \times A}{2\rho_{e_x} \times L \times 2A}$$

$$\frac{R_x}{R_y} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

٢٢)

الشكل (١)

$$\ell = 3a$$

$$A = 2a \times a$$

$$R_1 = \frac{\rho_e \ L}{A} = \frac{\rho_e \ 3a}{2a \ \times a} = \frac{3\rho_e}{2a}$$

الشكل (٢)

$$\ell = 2a$$

$$A = a \times 3a$$

$$R_2 = \frac{\rho_e \ L}{A} = \frac{\rho_e \ 2a}{a \ \times 3a} = \frac{2\rho_e}{3a}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{3\rho_e}{2a} \times \frac{3a}{2\rho_e} = \frac{9}{4}$$

$$\therefore \frac{I_1}{I_2} = \frac{4}{9}$$

٢٣)

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1 \ A_2}{L_2 \ A_1} = \frac{\ell}{\frac{1}{2}\ell} = \frac{2}{1}$$

$$\therefore \frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{2}$$

الدرس الثاني

الســؤال الأول

١	ج	٣١	د	٦١	أ
٢	أ	٣٢	ب	٦٢	ب
٣	د	٣٣	د	٦٣	ج , ب
٤	ب	٣٤	أ	٦٤	أ
٥	ج	٣٥	ب	٦٥	ج
٦	ب	٣٦	ج	٦٦	ج
٧	ج	٣٧	ج	٦٧	أ
٨	د	٣٨	أ	٦٨	ج
٩	أ	٣٩	ب	٦٩	ب
١٠	أ	٤٠	ب	٧٠	أ
١١	أ	٤١	أ	٧١	ب
١٢	أ	٤٢	ج	٧٢	أ
١٣	ج	٤٣	أ	٧٣	د
١٤	أ	٤٤	أ	٧٤	د
١٥	أ	٤٥	د	٧٥	ب , أ
١٦	ب	٤٦	ج	٧٦	ج , ب
١٧	ج	٤٧	ج	٧٧	د , أ
١٨	ب	٤٨	ج	٧٨	ب , ج , د , ب,
١٩	د	٤٩	د	٧٩	ب
٢٠	ب	٥٠	أ	٨٠	أ
٢١	ب	٥١	ب	٨١	أ
٢٢	ج	٥٢	ج	٨٢	ج
٢٣	أ	٥٣	ج	٨٣	ج
٢٤	ب	٥٤	أ	٨٤	أ
٢٥	أ	٥٥	أ	٨٥	ج
٢٦	أ	٥٦	ب	٨٦	د
٢٧	ب	٥٧	ب	٨٧	أ
٢٨	ب	٥٨	ب		
٢٩	ب	٥٩	ج		
٣٠	ب	٦٠	ب		

الســؤال الثاني

-١

١	توالي	٦	توالي
٢	توالي	٧	توازي
٣	توازي	٨	توالي
٤	توالي	٩	توالي
٥	توازي	١٠	توازي

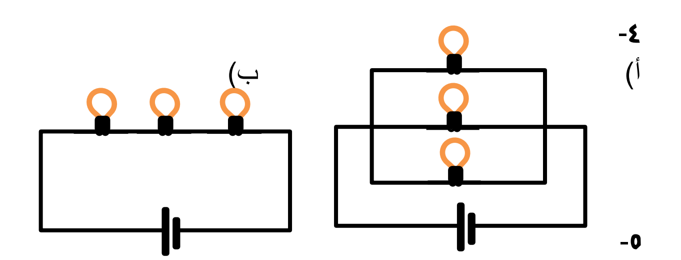
-٢

١	$11\ \Omega$	٧	$6\ \Omega$	١٣	$26.25\ \Omega$
٢	$19\ \Omega$	٨	$14\ \Omega$	١٤	$1\ \Omega$
٣	$2\ \Omega$	٩	$3\ \Omega$	١٥	$6\ \Omega$
٤	$20\ \Omega$	١٠	$125\ \Omega$	١٦	$2.12\ \Omega$
٥	$1\ \Omega$	١١	$6\ \Omega$	١٧	$2\ \Omega$
٦	$60\ \Omega$	١٢	$64\ \Omega$	١٨	$30\ \Omega$

-٣

١	$8\ \Omega$	٧	$R\ \Omega$	١٣	$\frac{R}{4}\ \Omega$
٢	$6\ \Omega$	٨	$7\ \Omega$	١٤	$6R\ \Omega$
٣	$2\ \Omega$	٩	$2R\ \Omega$	١٥	$\frac{3R}{2}\ \Omega$
٤	$\frac{3R}{2}\ \Omega$	١٠	$4\ \Omega$	١٦	$4\ \Omega$
٥	$4R\ \Omega$	١١	$3\ \Omega$		
٦	$2\ \Omega$	١٢	$\frac{4R}{3}\ \Omega$		

-٤



-٥

$$I_1 = I_2 = I_3$$
$$V_1 < V_2 < V_3$$

الســؤال الثالث

أجب بنفسك

السؤال الرابع

(١

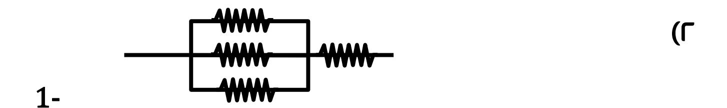
$R'_{توالي} = 20 + 30 + 60 = 110\ \Omega$

$\frac{1}{R'} = \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60} = \frac{1}{10}$

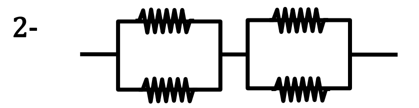
$R' = 10\Omega$

(٢

1-

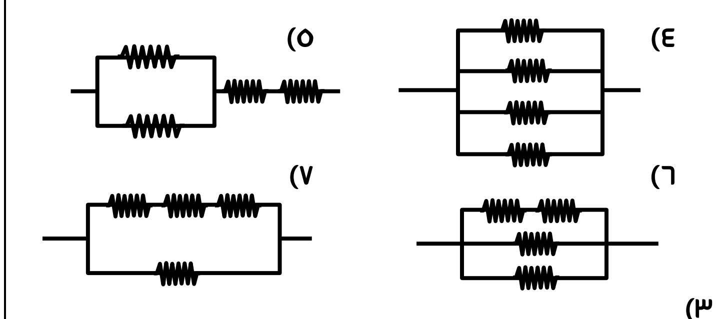


2-



3-

(٥ (٤ (٧ (٦



(٣

$R' = \frac{R_1\ R_2}{R_1\ + R_2}$

$6 = \frac{8R}{8 + R} \quad \Rightarrow \quad R = 24\Omega$

(٤

$R' = \frac{3\times6}{3+6} + 1 = 3\Omega$

(٥

$R' = \frac{100\times20}{100+20} = \frac{50}{3}\Omega$

(٦

$R' = \frac{V}{I} = \frac{220}{10} = 22\Omega$

$R_{مصابيح} = 22 - 4 = 18\ \Omega$

$R' = \frac{R}{N}$

$18 = \frac{270}{N} \Rightarrow N = 15$ مصباح

(٧

$R' = \frac{V}{I} = \frac{120}{15} = 8\Omega$

$R' = \frac{R}{N} \quad , \quad 8 = \frac{40}{N} \Rightarrow N = 5$ مصباح

(٨

$V_1 = V_2$

$I_1R_1 = I_2R_2$

$I_1 \times \frac{\rho_e\ \ L}{\pi r_1^2} = I_2 \times \frac{\rho_e\ \ L}{\pi r_2^2}$

$\frac{8}{r_1^2} = \frac{2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{8}{2} = \frac{4}{1}$

$\frac{r_1}{r_2} = \frac{2}{1}$

(٩

$V_1 = V_2$

$I_1\ R_1 = I_2\ R_2$

$I_1 \times \frac{\rho_e\ \ L}{\pi r_1^2} = I_2 \times \frac{\rho_e\ L}{\pi r_2^2}$

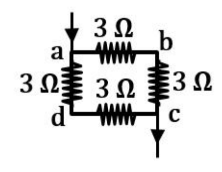
$\frac{3}{r_1^2} = \frac{I_2}{(3r_1)^2}$

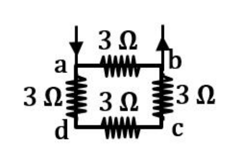
$I_2 = 27mA$

$I = I_1 + I_2 = 30mA$

(١٠

$R' = \frac{V}{I} = \frac{1.2}{0.1} = 12\Omega \quad , \quad R_{ضلع} = \frac{12}{4} = 3\Omega$





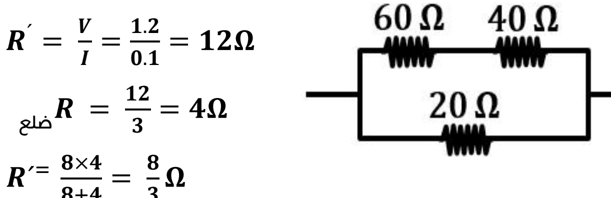
$R' = \frac{6}{2} = 3\Omega \qquad R' = \frac{9 \times 3}{9 + 3} = 2.25\Omega$

(١١

$R' = \frac{V}{I} = \frac{1.2}{0.1} = 12\Omega$

$R_{ضلع} = \frac{12}{3} = 4\Omega$

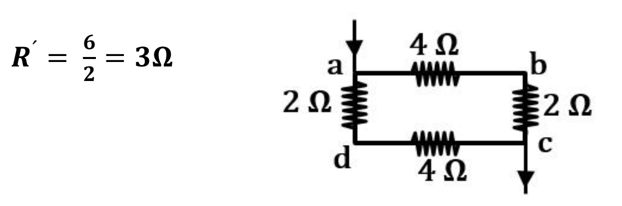
$R' = \frac{8\times4}{8+4} = \frac{8}{3}\Omega$



١٢)

$R' = \frac{V}{I} = \frac{1.2}{0.1} = 12\Omega$

$R' = \frac{6}{2} = 3\Omega$



$R' = \frac{8\times4}{8+4} = \frac{8}{3}\Omega$

١٣)

$R' = \frac{R}{N}$

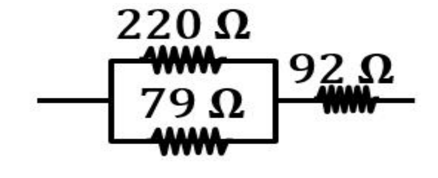
$11 = \frac{66}{N} \Longrightarrow N = 6$ مقاومات

١٤)

$R' = \frac{220\times79}{220+79} + 92 = 150.1\Omega$

يقوم بتوصيل المقاومتان ٢٢٠اوم و ٧٩ اوم علي التوازي

ثم توصيل المقاومه ٩٢ مع المجموعه علي التوالي



١٥)

(أ) $R' = \frac{V}{I} = \frac{24}{0.16} = 150\Omega$

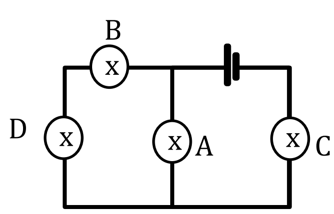
$R' = R + 53 + 11$

$150 = R + 53 + 11 \quad , \quad R = 86\Omega$

(ب)

(ج) لا تتغير قيمة المقاومة R لأن المقاومة لا تتوقف على فرق الجهد و شدة التيار .

١٦)



١٧)

$R_X = \frac{12-0}{2-0} = 6\Omega$

$R_y = \frac{12-0}{4-0} = 3\Omega$

$R' = \frac{6\times3}{6+3} + 6 = 8\Omega$

$I = \frac{V}{R'} = \frac{24}{8} = 3A$

١٨)

$R' = \frac{60\ R}{60+R} + 12$

$24 = \frac{60\ R}{60+R} + 12 \quad , \quad R = ١٥\Omega$

١٩)

K مغلق

$R' = \frac{1}{2}R + \frac{1}{2}R = R$

K مفتوح

$R' = \frac{2R}{2} = R$

٢٠)

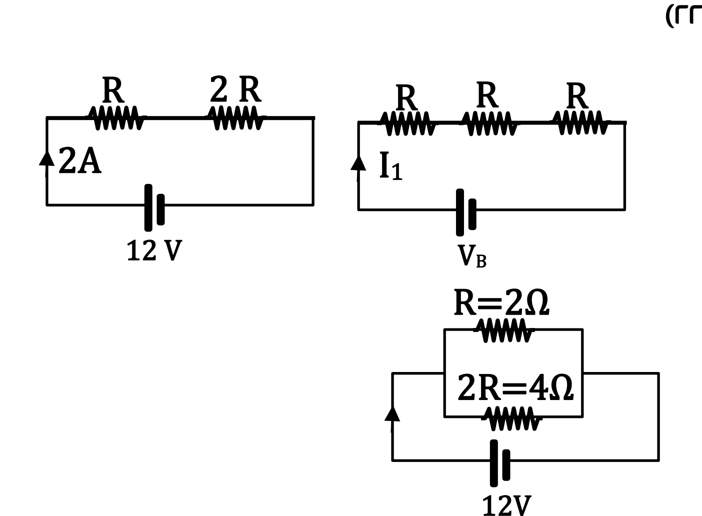
$R' = \frac{V}{I} = \frac{6}{1} = 6\Omega$

٢١)

(أ) $R' = \frac{V}{I} = \frac{3}{0.3} = 10\Omega$

(ب) تقل قراءة الأميتر لزيادة المقاومة الكلية

٢٢)



$$R' = 3R$$

$$R' = \frac{V}{I} = \frac{12}{3} = 6\Omega$$

$$3R = 6 \quad , \quad R = 2\Omega$$

$$R' = \frac{2\times4}{2+4} = \frac{4}{3}\Omega$$

$$I = \frac{V}{R'} = \frac{12}{\frac{4}{3}} = 9A$$

٢٣)

$$R' = \frac{R}{3}$$

$$R' = 3\Omega$$

$$I_2 = \frac{V_B}{\frac{R}{3}} = \frac{3V_B}{R} \quad \rightarrow 2$$

$$I_2 = \frac{V_B}{3R} = \frac{V_B}{3R} \quad \rightarrow 1$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{V_B}{3R} \times \frac{R}{3V_B} = \frac{1}{9}$$

٢٤)

$$R_1 = \frac{12\times4}{12+4} = 3\Omega$$

$$R_2 = \frac{3\times6}{3+6} = 2\Omega \quad \rightarrow \quad \frac{R_1}{R_2} = \frac{3}{2}$$

٢٥)

$$R_1 = \frac{12R\times6R}{12R+6R} = 4R$$

$$R'_2 = R + 11R = 12R$$

$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{12R} + \frac{1}{6R} + \frac{1}{12R} = \frac{1}{3R}$$

$$R_2 = 3R$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{4R}{3R} = \frac{4}{3}$$

٢٦)

$$R_1 = \frac{6}{2} = 3\Omega$$

$$R_2 = 3 + 3 = 6\Omega$$

$$R' = \frac{6}{2} = 3\Omega$$

$$I = \frac{V}{R'} = \frac{6}{3} = 2A$$

الدرس الثالث

السـؤال الأول

١	ب	١٤	ج	٢٧	هـ	٤٠	ب
٢	أ	١٥	د	٢٨	هـ	٤١	ب
٣	ج	١٦	أ	٢٩		٤٢	د
٤	ج . د	١٧	ب	٣٠	ب	٤٣	د
٥	ج	١٨	ج	٣١	ج	٤٤	ج
٦	ب	١٩	أ	٣٢	ج	٤٥	أ
٧	أ	٢٠	ب	٣٣	أ		
٨	ب	٢١	ج	٣٤	ب		
٩	د	٢٢	د	٣٥	أ		
١٠	ب	٢٣	ج	٣٦	ج		
١١	د	٢٤	ج	٣٧	ج		
١٢	ج	٢٥	ج	٣٨	ج		
١٣	ج	٢٦	ج	٣٩	ج		

السـؤال الثاني

١)

$I = I_1 + I_2 + I_3$

$0.6 = 0.2 + I_2 + 0.1$

$V_1 = V_2$

$I_1 R_1 = I_2 R_2$

$.3R0.2 \times 6 = 0$

$R = 4\Omega$

٢)

$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{24}{6} = 4A$

$I_{فرع} = \frac{I_{مجموعة} R_{مجموعة}}{R_{فرع}}$

$\frac{4\times 7.5}{30} = 1A$

٣)

$V_1 = IR$

$V_2 = I\frac{R}{2}$

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{IR}{I\frac{R}{2}} = \frac{2}{1}$

٤)

$R' = \frac{3\times 6}{3+6} + 2 = 4\Omega$

$I_{كلي} = \frac{V}{R'} = \frac{12}{4} = 3A$

∴ قراءة $A_1 = 3A$

$I_{فرع} = \frac{I_{مجموعة} R_{مجموعة}}{R_{فرع}}$

$= \frac{3\times 2}{3} = 2A$

∴ قراءة $A_2 = 2A$

٥)

فرق الجهد عبر المقاومة ٣Ω = فرق الجهد عبر لمقاومة ٦Ω

$V_1 = V_2$

$I_1 R_1 = I_2 R_2$

$2 \times 3 = I_2 \times 6$

$I_2 = 1A$

$I_{كلي} = I_1 + I_2 = 2 + 1 = 3A$

$R' = \frac{V}{I} = \frac{12}{4} = 4\Omega$

$R' = R + \frac{3\times 6}{3+6}$

$4 = R + 2$

$R = 2\Omega$

٦)

بعد الاستبدال	قبل الاستبدال
$R' = R$ المقاومة قلت و بالتالي يزداد شدة التيار خلال العمود∴ $I_2 = \frac{V_B}{R'} = \frac{V_B}{R}$	$R' = \frac{R}{2} + R$ $R' = 1.5R$ $I_{كلي} = \frac{V_B}{R'} = \frac{V_B}{1.5R}$ $= \frac{2}{3}\frac{V_B}{R}$ $I_{1\,فرع} = \frac{1}{3}\frac{V_B}{R}$ $\frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{3}$

٧)

$\frac{1}{R'} = \frac{1}{10} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{4}{10}$

$R_1 = \frac{10}{4} = 2.5\Omega$

$R' = 2.5 + 2.5 = 5\Omega$

$I_{كلي} = \frac{V_B}{R'} = \frac{15}{5} = 3A$

$I_{فرع} = \frac{I_{مجموعة} R_{مجموعة}}{R_{فرع}} = \frac{3\times 2.5}{10} = 0.75\ A$

$V_{a,b} = IR_1$

$3 \times 2.5 = 7.5V$

٨)

$$R'_1 = R_2 + R_3 + R_4$$

$$= 40 + 20 + 40 = 100\Omega$$

$$R'_2 = \frac{25 \times 100}{25 + 100} = 20\Omega$$

$$R' = 40 + 20 + 40 = 100\Omega$$

$$I_{\text{علي}} = \frac{V}{R'} = \frac{200}{100} = 2A$$

$$I_{\text{فرع}} = \frac{I_{\text{مجموعة}} R_{\text{مجموعة}}}{R_{\text{فرع}}} = \frac{2 \times 20}{25} = 1.6A$$

٩)

$$I_{\text{فرع}} = \frac{V}{R} = \frac{4}{R}A$$

$$V_1 = V_2$$

$$I_1 R_1 = I_2 R_2$$

$$\frac{4}{R} \times 2R = I_2 \times 4A$$

$$I_2 = \frac{2}{R}A$$

$$I_{\text{علي}} = \frac{4}{R} + \frac{2}{R} = \frac{6}{R}A$$

$$R_{a.b} = \frac{2R \times 4R}{2R + 4R} = \frac{4}{3}\Omega$$

$$V_{a,b} = IR_{a,b} \frac{6}{R} \times \frac{4R}{3} = 8V$$

$$R_{a,c} = \frac{4}{3}R + R = \frac{7}{3}R$$

$$V_{a,c} = IR_{ac} = \frac{6}{R}\frac{7}{3}R = 14V$$

١٠)

$$R_1 = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\ \Omega$$

$$R_2 = 2 + 8 = 10\ \Omega$$

$$R = \frac{10}{2} = 5\ \Omega$$

$$I_{\text{كلي}} = \frac{V_B}{R/} = \frac{10}{5} = 2\ \Omega$$

$$I_{\text{فرع}} = \frac{V_{\text{مجموعة}}}{R_{\text{فرع}}} = \frac{IR_{\text{مجموعة}}}{R_{\text{فرع}}} = \frac{1 \times 2}{6} = \frac{1}{3}A$$

١١)

$$V_1 = I_1 R_1 = 0.5 \times 16 = 8\text{ V}$$

$$V_T = V_1 + V$$

$$12 = 8 + V$$

$$\therefore V = 4\ V$$

$$I_{\text{كلي}} = \frac{V}{R} = \frac{4}{4} = 1\ A$$

$$I_2 = 1 - 0.5 = 0.5\text{ A}$$

$$V_1 = V_2$$

$$I_1 R_1 = I_2 R_2$$

$$0.5 \times 16 = 0.5 R_2$$

$$R_2 = 16\ \Omega$$

١٢)

1-

$$R = \frac{30}{2} + 30 = 45\ \Omega$$

$$I_{\text{كلي}} = \frac{V_B}{R/} = \frac{90}{45} = 2\text{ A}$$

$$V = IR = 2 \times 30 = 60\text{ V}$$

2-

$$R = 30\ \Omega$$

$$I_{\text{كلي}} = \frac{V_B}{R/} = \frac{90}{30} = 3\text{ A}$$

$$V = IR = 3 \times 30 = 90\text{ V}$$

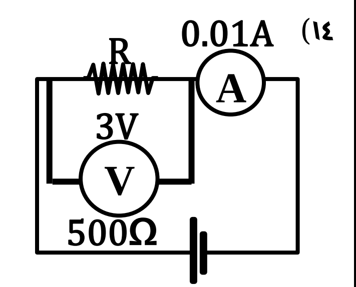
3-

$$I = 0 \quad \therefore\ V = 0$$

١٣)

غلق S_1 ، فتح S_2	غلق S_1, S_2	فتح S_1, S_2
$I = \frac{V}{R} = \frac{2}{9} = \frac{1}{4}A$ $V = IR = \frac{1}{4} \times 5 = 1.25V$	$I = \frac{V}{R} = \frac{2}{3}A$ $V = 0$	$I = 0$ $V = V_B - Ir$ $V = V_B = 2\text{ V}$

١٤)



$$V = IR$$

$$V = I \times \frac{500R}{500 + R}$$

$$3 = 0.01 \times \frac{500R}{500 + R}$$

$$R = 750\ \Omega$$

١٥)

$R_1 = 50+25 = 75\ \Omega$

$$R_2 = \frac{60 \times 30}{60+30} = 20\ \Omega$$

$$R_2 = \frac{50 \times 75}{50+75} = 30\ \Omega$$

$R = 30 + 12 = 42\ \Omega$

$V_B = I\,R = 25 \times 42 = 1050\ V$

$$I_{فرع} = \frac{V_{مجموعة}}{R_{فرع}} = \frac{IR_{مجموعة}}{R_{فرع}} = \frac{25 \times 30}{50} = 15\ A$$

$V = I_1 R_2 = 15 \times 20 = 300\ V$

١٦)

أجب بنفسك

١٧)

$R_1 = 10 + 15 + 35 = 60\ \Omega$

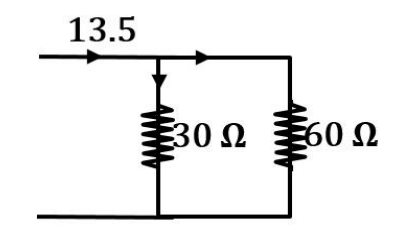
$$R_2 = \frac{27 \times 54}{27+54} = 18\ \Omega$$

$R_3 = 12 + 18 = 30\ \Omega$

$$R_4 = \frac{60 \times 30}{60+30} = 20\ \Omega$$

$R^{/} = 30 + 20 = 50\ \Omega$

$$I_1 = \frac{V_B}{R^{/}} = \frac{675}{50} = 13.5\ A$$



$$I_{فرع} = \frac{V_{مجموعة}}{R_{فرع}} = \frac{IR_{مجموعة}}{R_{فرع}} = \frac{13.5 \times 20}{30} = 9\ A$$

$$I_2 = \frac{IR_{مجموعة}}{R_{فرع}} = \frac{9 \times 18}{27} = 6\ A$$

١٨)

أجب بنفسك

١٩)

مفتوح K	مغلق K
$R_1 = \frac{6}{2} = 3\ \Omega$ $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = 1\ \Omega$ $R = 3 + 1 + 9 + 3 = 16\ \Omega$ $I_{كلي} = \frac{V_B}{R^{/}} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}\ A$ $I_1 = \frac{\frac{3}{4}}{2} = \frac{3}{8}\ A$	$R_1 = \frac{6}{2} = 3\ \Omega$ $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = 1\ \Omega$ $R_3 = \frac{9 \times 3}{9+3} = 2.25\ \Omega$ $R = 3 + 1 + 2.25 = 9.25\Omega$ $I_{كلي} = \frac{V_B}{R^{/}} = \frac{12}{9.25} = 1.29\ A$ $I_1 = \frac{1.29}{2} = 0.64\ A$

٢٠)

$R_1 = 5+5+5 = 15\ \Omega$

$$R_2 = \frac{5 \times 15}{5+15} = 3.75\ \Omega$$

$R_3 = 5 + 3.75 + 5 = 13.75\ \Omega$

$$R_4 = \frac{5 \times 13.75}{5+13.75} = \frac{11}{3}\ \Omega$$

$$R = 5 + 5 + \frac{11}{3} = \frac{41}{3}\ \Omega$$

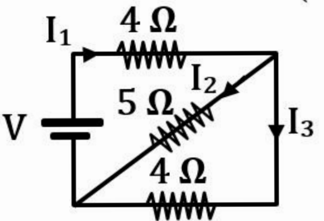
$$I_1 = \frac{V_B}{R^{/}} = \frac{6 \times 3}{41} = \frac{18}{41}\ A$$

$$I_{فرع} = \frac{V_{مجموعة}}{R_{فرع}} = \frac{IR_{مجموعة}}{R_{فرع}} = \frac{\frac{18}{41} \times 3.75}{5} = \frac{27}{82}\ A$$

٢١)

مفتوح K	مغلق K
$V = 0$	$R_1^{/} = \frac{4000 \times 12000}{4000+12000} = 3000\ \Omega$ $R^{/} = 3000 + 24000 = 27000\ \Omega$ $I_{كلي} = \frac{V}{R^{/}} = \frac{120}{27000} = \frac{1}{225}\ A$ $V = I R_1^{/} = \frac{1}{225} \times 3000 = \frac{40}{3}\ V$

٢٢)



$I_4 = 0$

$I_5 = 0$

$I_6 = 0$

$$R = \frac{5 \times 4}{5+4} + 4 = 6.2\ A$$

$$I_{فرع} = \frac{IR_{مجموعة}}{R_{فرع}} = \frac{\frac{20}{9} \times 1.92}{4} = 1.06\ A$$

٢٣)

أجب بنفسك

٢٤)

$V_3 = I R_3 = 6 \times 6 = 36\ V$

$V (R_1$ بين طرفي $) = V_{كلي} - V_1 = 56 + 36 = 20\ V$

$\therefore I_{كلي} = \frac{V}{R} = \frac{20}{2} = 10\ A$

$\therefore I_2 = 10 - 6$

$\therefore V_2 = 36\ V$

$\therefore V_2 = I_2\ (R_2 + R_{box})$

$36 = 4\ (4 + R_{box})$

$9 = 4 + R_{box}$

$R_{box} = 5\ \Omega$

٢٥)

$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{75} + \frac{1}{50} + \frac{1}{50}$

$R_1 = 18.75\ \Omega$

$R = 18.75 + 100 = 118.75\ \Omega$

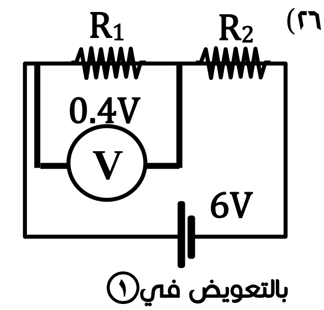
$I_{كلي} = \frac{V}{R/} = \frac{6}{118.75} = 0.05\ A$

$I_{فرع} = \frac{IR_{مجموعة}}{R_{فرع}} = \frac{0.05 \times 118.75}{50} = 0.018A$

$\therefore I_3 = 0.018\ A$

$I_4 = 0.05 - 0.018 - 0.018 = 0.0125\ A$

٢٦)



$V_1 = 0.4\ V$

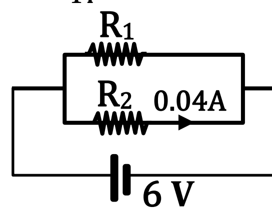
$\therefore V_2 = 6 - 0.4 = 5.6\ V$

$\therefore R_2 = 14\ R_1$ ①

$R_2 = \frac{6}{0.04} = 15\ \Omega$

بالتعويض في ①

$R_1 = \frac{15}{14} = 1.07\ \Omega$



٢٧)

$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{5}{50} = \frac{1}{10} A$

$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{5}{12.5} = 0.4A$

$I_{كلي} = 0.1 + 0.4 = 0.5\ A$

$R = \frac{V}{I} = \frac{6}{0.5} = 12\ \Omega$

$R = \frac{50 \times 12.5}{50 + 12.5} + R$

$12 = 10 + R$

$R = 2\ \Omega$

٢٨)

الشكل ١

$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

الشكل ٢

$I_1 = \frac{1}{5} I$

$I_2 = \frac{2}{5} I$

$\frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{2}$

الشكل ٣

$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{9R}{8R} = \frac{9}{8}$

٢٩)

K مفتوح	K مغلق
$R/ = 4+2+4 = 10\ \Omega$ $V = IR$ $V = 3 \times 10 = 30V$	$R/ = 2+4 = 6\ \Omega$ $I = \frac{V}{R/} = \frac{30}{6} = 5\ A$

٣٠)

أجب بنفسك

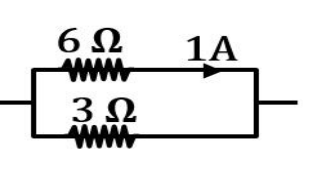
٣١)

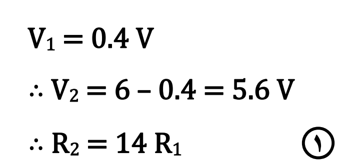
$R_1 = \frac{6 \times 3}{6+3} + 10 = 12\ \Omega$

$R_2 = \frac{6 \times 12}{6+12} = 4\ \Omega$

$R = 6 + 4 = 10\ \Omega$

$I_{كلي} = \frac{V}{R/} = \frac{90}{10} = 9\ A$





$$I_{\text{فرع}} = \frac{IR_{\text{مجموعة}}}{R_{\text{فرع}}} = \frac{9\times4}{12} = 3A$$

$$I_{\text{فرع}} = \frac{IR_{\text{مجموعة}}}{R_{\text{فرع}}} = \frac{3\times2}{3} = 2A$$

9A
6 Ω
12 Ω

3A
6 Ω
3 Ω

٣٢)

$$R_X : R_Y : R_Z$$

$$\rho_e \frac{L_X}{A_X} : \rho_e \frac{L_Y}{A_Y} : \rho_e \frac{L_Z}{A_Z}$$

$$\frac{2L}{A} : \frac{L}{A} : \frac{2L}{2A}$$

$$1 : 2 : 2$$

$$I_X : I_Y : I_Z$$

$$1 : 2 : 2$$

$$I_X = 2\ A$$

$$I_Y = 4\ A$$

$$I_Z = 4\ A$$

$$\therefore I_{\text{كلي}} = 10A$$

٣٣)

الشكل (١)

$$V_1 = IR_1^{/} = I\times 5R = 5IR$$

$$V_2 = IR_2^{/} = I\times 10R = 10IR$$

$$\therefore \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$$

الشكل (٢)

$$(I_1)_{\text{فرع}} = \frac{IR_{\text{مجموعة}}}{R_{\text{فرع}}} = \frac{I\times2}{6} = \frac{1}{3}I$$

$$V_1 = \frac{1}{3}I\times 4 = \frac{4}{3}I$$

$$V_2 = IR = 2I$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{4}{3}}{2} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

الشكل (٣)

$$I_{\text{فرع}} = \frac{IR_{\text{مجموعة}}}{R_{\text{فرع}}} = \frac{I\times2}{6} = \frac{1}{3}I$$

$$V_1 = I_1R = \frac{1}{3}I\times 2 = \frac{2}{3}I$$

$$(I_2)_{\text{فرع}} = \frac{2}{3}I$$

$$V_2 = \frac{2}{3}I \times 3 = 2I$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{2}{3}I}{2I} = \frac{1}{3}$$

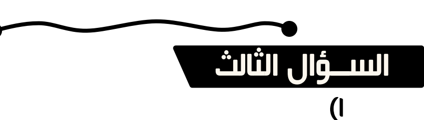
٣٤)

أجب بنفسك

الدرس الرابع

الســؤال الأول

رقم	الإجابة	رقم	الإجابة	رقم	الإجابة	رقم	الإجابة	رقم	الإجابة
١	ج	٢١	ب،أ	٤١	ب	٦١	د	٨١	أ
٢	ب	٢٢	أ	٤٢	أ	٦٢	أ	٨٢	د
٣	ج	٢٣	ب	٤٣	ب	٦٣	د	٨٣	ب
٤	ب	٢٤	د	٤٤	ب	٦٤	ج	٨٤	ج
٥	ج	٢٥	ب	٤٥	ب	٦٥	ج	٨٥	أ
٦	ب	٢٦	ج	٤٦	د	٦٦	د	٨٦	أ
٧	د	٢٧	أ	٤٧	أ	٦٧	ج	٨٧	أ
٨	ج	٢٨	ج	٤٨	د	٦٨	ج	٨٨	ج
٩	ب	٢٩	ب	٤٩	د	٦٩	أ	٨٩	د
١٠	أ	٣٠	٣،٣ ٦	٥٠	ب	٧٠	د	٩٠	أ
١١	ب	٣١	ب ، د	٥١	أ	٧١	د	٩١	د
١٢	أ	٣٢	ج	٥٢	ج	٧٢	د	٩٢	ج، ب
١٣	ج	٣٣	ج	٥٣	ج	٧٣	أ		
١٤	أ	٣٤	ب	٥٤	أ	٧٤	ب		
١٥	ب	٣٥	ج	٥٥	أ	٧٥	أ		
١٦	ب أ	٣٦	أ	٥٦	ب	٧٦	ب		
١٧	ب	٣٧	أ	٥٧	ب	٧٧	أ		
١٨	ب	٣٨	أ	٥٨	ب	٧٨	د		
١٩	ب	٣٩	ج	٥٩	ج	٧٩	ب		
٢٠	أ	٤٠	أ،د	٦٠	ب	٨٠	ج		



الســؤال الثالث

ا)

1)

$$R_1 = \rho_e \frac{L}{A} = \frac{5\times10^{-7}\times30}{0.3\times10^{-4}} = 0.5\ \Omega$$

$$R' = 8.5 + 0.5 = 9\ \Omega$$

$$I = \frac{V_B}{R+r} = \frac{18}{9+1} = 1.8\ A$$

3)

$V = V_B = 12v$ k مفتوح

$V = V_B - Ir$ Kمغلق

$9 = 12 - 1.5\ r$

$r = 2\ \Omega$

$$I = \frac{V_B}{R+r}$$

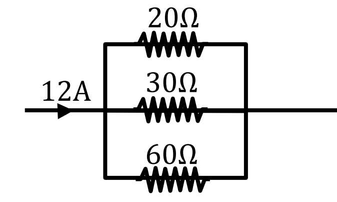
$1.5 = = \frac{12}{R+2}$ $R = 6\ \Omega$

$$\sigma = \frac{L}{RA} = \frac{6}{6\times0.1\times10^{-4}} = 10^5\Omega^{-1}.m^{-1}$$

4)

A	V	K
صفر	6	مفتوح
0.6	4.8	مغلق

5)



$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{48}{6} = 8\ A$$

$$I_2 = \frac{V}{R} = \frac{48}{12} = 4\ A$$

$$I_T = I_1 + I_2 = 8 + 4 = 12\ A$$

$$R_{\text{مجموعة}} = 10\ \Omega$$

$$V_{\text{مجموعة}} = IR_{\text{مجموعة}} = 12\times10 = 120\ V$$

6)

Kمغلق

$$R' = \frac{4}{2} = 2\Omega$$

$$I_T = \frac{V_B}{R+r} = \frac{12}{2+2} = 3A$$

$$I_{\text{فرع}} = \frac{3}{2} = 1.5\ A$$

k مفتوح

$R' = 4\ \Omega$

$$I_T = \frac{V_B}{R+r} = \frac{12}{4+2} = 2A$$

7)

$R^{/} = \frac{3\times6}{3+6} + 2 = 4\Omega$

$V_1 = V_2$

$I_1 R_1 = I_2 R_2$

$1\times6 = I_2 \times 3$

$I_2 = 2\ A$

$I_T = I_1 + I_2 = 1 + 2 = 3A$

$V_{\text{مجموعة}} = IR_{\text{مجموعة}} = 3 \times 2 = 6\ V$

$V_B = I_T(R + r) = 3(4+1) = 15\ v$

8)

$V_1 = V_2$

$I_1 R_1 = I_2 R_2$

$1\times R = 2 \times 4.5$

$R = 9\ \Omega$

$I_T = 2 + 1 = 3A$

$R^{/} = \frac{9\times4.5}{9+4.5} = 3\ \Omega$

$V_B = I_T(R + r) = 3(3 + 1) = 12\ V$

9)

Kمغلق

$R^{/} = \frac{8}{2} = 4\Omega$

$I_T = \frac{V_B}{R+r} = \frac{6}{4+2} = 1A$

$V_1 = V_B - Ir = 6 - 1 \times 2 = 1\ A$

$V_1 = IR = 1 \times 4 = 4\ V$

Kمغلق

$R^{/} = 8\Omega$

$I_T = \frac{V_B}{R+r} = \frac{6}{8+2} = 0.6A$

$V_2 = V_B - Ir = 6 - 0.6\times2 = 4.8\ A$

$V_2 = IR = 0.6 \times 8 = 4.8\ V$

10)

X يسمى أميتر , يقيس بوحدة أميتر

Yيسمى فولتميتر , يقيس بوحدة الفولت

$I = \frac{V}{R} = \frac{6}{2} = 3\ \Omega$

$V = I\ R = 2 \times 4.5 = 9\ V$

$V_B = I_T(R + r) = 2(4.5+3+0.5) = 16\ V$

11)

$R^{/} = 6 + \frac{15\times30}{15+30} + 8 = 24\Omega$

$R^{/} = 24+2 = 26\ \Omega$

$I_1 R_1 = I_2 R_2$

$I_1 \times 15 = 1\times 30$

$I_1 = 2\ A$

$I_T = I_1 + I_2 = 1 + 2 = 3A$

$V_B = I_T(R + r) = 3(24+2) = 78\ V$

12)

$R^{/} = \frac{6\times3}{6+3} + 10 + \frac{12\times12}{12+12} = 18\Omega$

$R^{/} = 18+2 = 20\ \Omega$

$I = \frac{V_B}{R + r} = \frac{10}{18 + 2} = \frac{1}{2}A$

$I_{\text{فرع}} = \frac{0.5}{2} = 0.25A$

13) $R^{/} = \frac{12}{2} + \frac{8}{2} = 10\ \Omega$

$R^{/} = 10+2 = 12\ \Omega$

$I_{\text{كلي}} = 2\ I_{\text{فرع}} = 2A$

$V_B = I_T(R + r) = 2(10+2) = 24\ V$

14)

1- B , D

2-

$I_{\text{كلي}} = 0.25+0.25 = 0.5\ A$

$R^{/} = \frac{50}{2} = 25\ \Omega$

$V_B = I_T(R + r) = 0.25(25+1) = 13\ V$

15)

اميتر	فولتميتر	K
0.5A	2V	مفتوح
0.4A	2.4V	مغلق

16)

$R = \rho_e \frac{L}{A} = \frac{1.5\times10^{-5}\times2}{1\times10^{-6}} = 30\Omega$

$I = \frac{V_B}{R + r} = \frac{15}{30 + 2} = 0.468\ A$

17)

20

$V_1 = I_1 R_1 = 10\times0.4 = 4V$

$V_2 = I_2 R_2 = 20\times0.5 = 10V$

$V_3 = I_3 R_3 = 40\times0.1 = 4V$

$\therefore R_1, R_2$ توازي , R_3 توالي

$R' = \frac{10\times40}{10+40} + 20 = 28\Omega$

$V_B = I_T(R + r) = 0.5(28 + 2) = 15V$

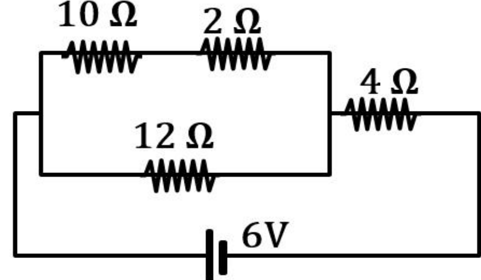
18)

4

$R' = \frac{12}{2} + 4 = 10\Omega$

$I = \frac{V_B}{R+r} = \frac{6}{10+2} = 0.5\,A$

19)



$R' = \frac{10\times40}{10+40} + \frac{4\times12}{4+12} = 11\Omega$

$V_B = I_T(R + r) = 1(11 + 1) = 12V$

20)

$I_{كلي} = \frac{V}{R} = \frac{8}{2} = 4$ A

$I = \frac{V_B}{R + r}$

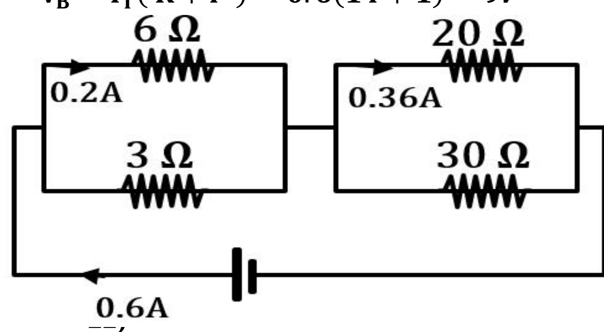
$4 = \frac{20}{2.4+r}$

r = 2.6 Ω

21)

$R' = \frac{6\times3}{6+3} + \frac{20\times30}{20+30} = 14\Omega$

$V_B = I_T(R + r) = 0.6(14 + 1) = 9V$



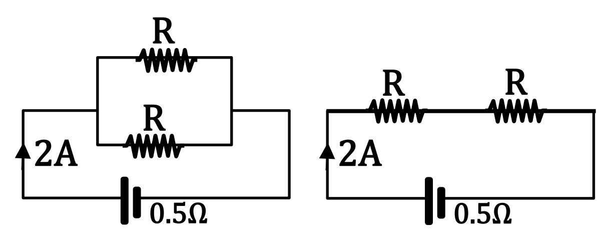
23)

1- $P_1 > P_2 > P_3 = P_4$

2- P_1 تقل اضاءه

P_2 وتزداد اضاءه

24)



$V_B = I_T(R + r)$

$V_B = 2(2R+0.5)$

$V_B = 4R + 1 \rightarrow$ ①

$V_B = I_T(R + r)$

$V_B = ٦(\frac{R}{2} + 0.5)$

$V_B = ٣R + ٣ \rightarrow$ ②

من ① و ②

4 R + 1 = 3R + 3

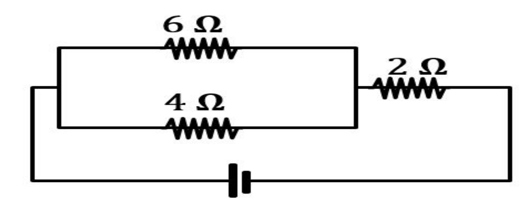
R = 2 Ω

في بالتعويض ①

$V_B = 4R + 1 = (4 \times 2) + 1 = 9$ V

$\sigma = \frac{L}{RA} = \frac{50\times10^{-2}}{2\times2\times10^{-6}} = 1.25\times10^{5}\,\Omega^{-1}.m^{-1}$

25)



$V = V_1 + V_2$

$18 = 12 + V_2$

$V_2 = 6\ V$

$R_1 = \frac{V_1}{I} = \frac{12}{5} = 2.4\ \Omega$

$R_2 = \frac{V_2}{I} = \frac{6}{5} = 1.2\ \Omega$

$V_B = I\,R' = 5(2.4+1.2) = 18\ V$

26)

أجب بنفسك

27)

$R' = \frac{6\times3}{6+3} + 2 + 5 = 9\Omega$

$I_{كلي} = \frac{V_B}{R'+r} = \frac{30}{9+1} = 3A$

$I_{فرع} = \frac{V_{مجموعة}}{R_{فرع}} = \frac{IR_{مجموعة}}{R_{فرع}} = \frac{3\times2}{6} = 1A$

28)

مغلق K	مفتوح K	الجهاز
0.8A	1A	A
9.6V	10V	V_1
4.8V	4V	V_2

29)

1 - الدائرة رقم ①

٢- الدائرة رقم ①

٣- تقل قراءة الاميتر

30)

$I = \frac{V_B}{R+r} = \frac{10}{2+0.5} = 4A$

النسبة $= \frac{Ir}{V_B} \times 100 = \frac{4\times0.5}{10} \times 100 = 20\%$

31)

$I = \frac{V_B}{R+r+R_V}$

$0.1 = \frac{6}{9+1+R_V}$

$R_V = 50\ \Omega$

$I = \frac{V_B}{R+r}$

$0.6 = \frac{6}{R+1}$

$R = 9\ \Omega$

32)

$I = \frac{200}{480} = 0.44\ A$

33)

$V = V_B = 12\ V$ مفتوح K

$V = V_B - Ir$ مغلق K

$10 = 12 - I \times 2$

$I = 1A$

$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{2R}$

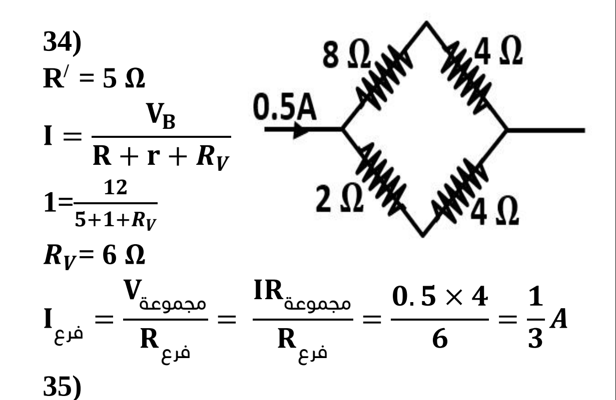
$R_{eq} = \frac{R}{2}$

$I = \frac{V_B}{R+r}$

$I = \frac{12}{\frac{R}{2}+2}$

$R = 20\ \Omega$

34)



$R' = 5\ \Omega$

$I = \frac{V_B}{R+r+R_V}$

$1 = \frac{12}{5+1+R_V}$

$R_V = 6\ \Omega$

$I_{فرع} = \frac{V_{مجموعة}}{R_{فرع}} = \frac{IR_{مجموعة}}{R_{فرع}} = \frac{0.5\times4}{6} = \frac{1}{3}A$

35)

توالي

$I_{كلي} = \frac{V_B}{R'+r}$

$N \times 1 = \frac{V_B}{\frac{R}{N}+r}$

$N = \frac{230}{\frac{10}{N}+20}$

N = 11 مصباح

توازي

$I_{كلي} = \frac{V_B}{R^{/}+r}$

$I_{كلي} = \frac{V_B}{R/N + r}$

$1 = \frac{230}{10N+20}$

N = 21 مصباح

36)

$R_1^{/} = \frac{4}{2} + 2 = 4\Omega$

$R_2^{/} = \frac{6}{2} + 2 = 4\Omega$

$R^{/} = \frac{4}{2} = 2\Omega$

$I = \frac{V_{B1} - V_{B2}}{R} = \frac{12-2}{2} = 5A$

37)

K مفتوح

$V = V_B = 15\ V$

K مغلق

$I_{كلي} = \frac{V_B}{R^{/}+r} = \frac{15}{2.7+0.3}$

$I = 5A$

$V = V_B - Ir$

$V = 15 - (5 \times 0.3)$

$V = 13.5\ V$

38) أجب بنفسك

39)

أ -

$I_A = \frac{V_B}{R}$

$I_B = \frac{V_B}{2R}$

$\frac{I_A}{I_B} = \frac{V_B}{R} \times \frac{2R}{V_B} = \frac{2}{1}$

ب- C اضاءة < A اضاءة

جـ -

$\frac{P_A}{P_B} = \frac{I_A^2 \times R}{I_C^2 \times R}$

$= \frac{(\frac{V_B}{R})^2 \times R}{(\frac{V_B}{2R})^2 \times R} = \frac{4}{1}$

40)

-1

$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

$R_{eq} = \frac{4}{3}\ \Omega$

$I_{كلي} = \frac{V_B}{R^{/}+r} = \frac{1.8}{\frac{4}{3}+\frac{2}{3}}\ 0.9\ A$

$I_{فرع} = \frac{IR_{مجموعة}}{R_{فرع}} = \frac{0.9 \times \frac{4}{3}}{3} = 0.4\ A$

-2

القدره المنتجه = القدره المستهلكه

$P_W = V_B I = 1.62$ Watt

41)

$R^{/} = \frac{6\times4}{6+4} = 2.4\ \Omega$

$I_{كلي} = \frac{V_B}{R^{/}+r} = \frac{6}{2.4+0.1} = 2.4\ A$

$P_W = V_B I = 6 \times 2.4 = 14.4$ Watt

$I_1 = \frac{2.4\times2.4}{4} = 1.44A$

$(P_W)_1 = I_1^2\ R_1 = (1.44)^2 \times 4 = 8.29$ Watt

$(P_W)_2 = I_2^2\ R_2 = (0.96)^2 \times 6 = 0.76$ Watt

42)

أ -

$I_1 = \frac{P_{W1}}{V} = \frac{1200}{120} = 10A$

$I_2 = \frac{P_{W2}}{V} = \frac{1100}{120} = 9.16A$

$I_3 = \frac{P_{W3}}{V} = \frac{1400}{120} = 11.66A$

ب -

$R_1 = \frac{V^2}{P_{W1}} = \frac{(120)^2}{1200} = 12\ \Omega$

$R_2 = \frac{V^2}{P_{W2}} = \frac{(120)^2}{1100} = 13.09\ \Omega$

$R_3 = \frac{V^2}{P_{W3}} = \frac{(120)^2}{1400} = 10.29\ \Omega$

$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{12} + \frac{1}{13.09} + \frac{1}{10.29}$

$R_{eq} = 3.9\ \Omega$

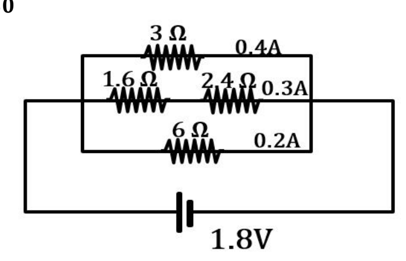
جـ -

$I_{كلي} = \frac{V_B}{R^{/}} = \frac{120}{3.9} = 30.7\ A$

لا يكون كافي لتشغيل كل الاجهزه

43)

$R^{/} = \frac{V}{I} = \frac{120}{30} = 4\ \Omega$



$R_{مصباح} = \frac{V^2}{P_W} = \frac{(120)^2}{75} = 192\ \Omega$

$R^/ = \frac{R}{N}$

$4 = \frac{192}{N}$

N = 48 مصباح

44) أجب بنفسك

45)

$V = V_B =$ ٦V

46)

ا-

$R^/ = R$

$I = \frac{V_B}{R^/} = \frac{E}{R}$

$P_W = I^2 R = \frac{E^2}{R^2} \times R = \frac{E^2}{R}$

٢-

$R^/ = \frac{R}{2}$

$I = \frac{V_B}{R^/} = \frac{E}{R}$

$P_W = I^2 R = \frac{E}{\frac{R}{2}} = \frac{2E}{R}$

٣-

$R^/ = 2R$

$I = \frac{V_B}{R^/} = \frac{E}{2R}$

$P_W = I^2 R = \frac{E^2}{4R^2} \times R = \frac{E^2}{4R}$

47)

X = 18 V

Y = 2V

Z = 8 V

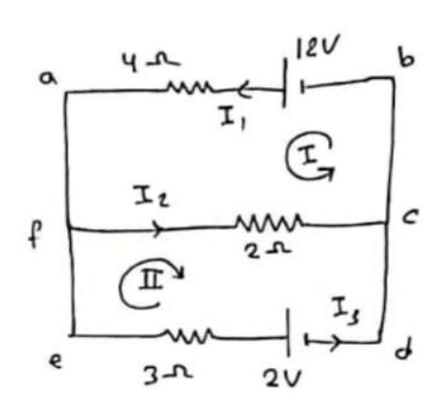
الدرس الخامس

الســؤال الأول

١	ج	١٤	ج	٢٧	ج, أ
٢	أ	١٥	د	٢٨	أ
٣	أ	١٦	د	٢٩	ج
٤	ا	١٧	ج	٣٠	أ
٥	أ	١٨	ج		
٦	ج	١٩	ج		
٧	ب	٢٠	ب		
٨	ب	٢١	د		
٩	أ	٢٢	أ		
١٠	ج	٢٣	د		
١١	د	٢٤	ج		
١٢	أ	٢٥	ب		
١٣	د	٢٦	20		

الســؤال الثالث

ا)



بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه (F)

$I_1 = I_2 + I_3$ ①

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ①

$4I_1 + 2I_2 = 12$ ②

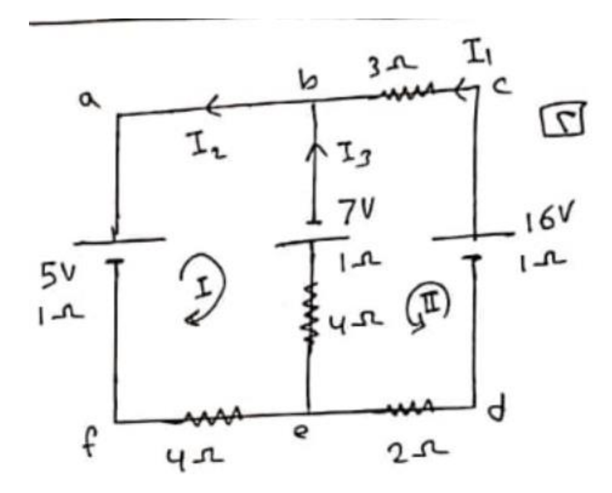
بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ②

$2I_2 - 3I_3 = 2$ ③

وبحل المعادلات باستخدام الاله الحاسبه نجد ان

$I_3 = 0.46\ A$

٢)



$I_1 + I_3 = I_2$ ①

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ①

$-5I_2 - 5I_3 = 12$ ②

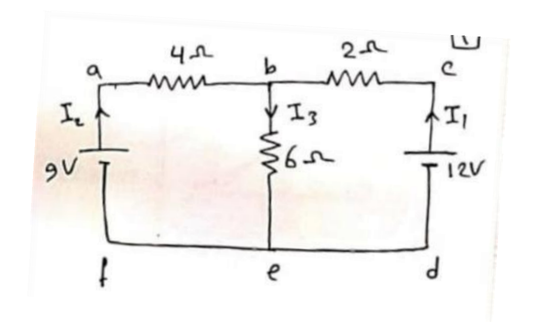
بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ②

$6I_1 - 5I_3 = 23$ ③

وبحل المعادلات باستخدام الاله الحاسبه نجد ان

$I_1 = 2\ A$

٣)



بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه b

$I_1 + I_2 = I_3$ ①

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ①

$4I_2 + 6I_3 = 9$ ②

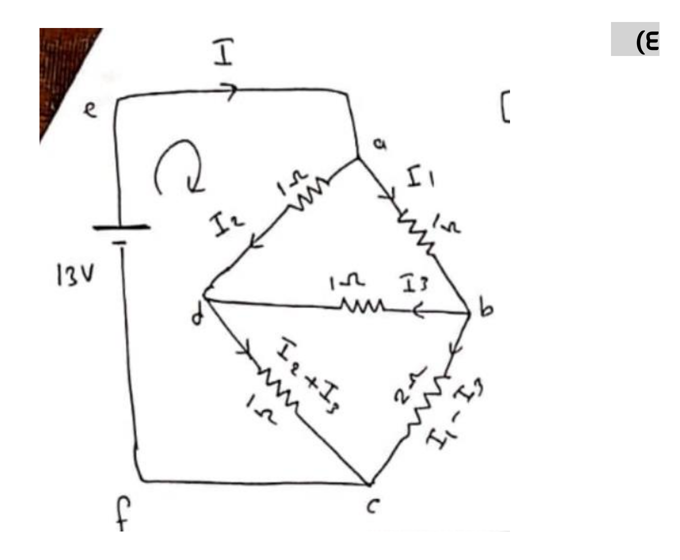
بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ②

$2I_1 + 6I_3 = 12$ ③

وبحل المعادلات باستخدام الاله الحاسبه نجد ان

$I_3 = 1.5\ A$

٤)



بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه a

$I = I_1 + I_2$ ①

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار

المغلق (abda)

$I_1 + I_3 - I_2 = 0$ ②

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار

المغلق (eabcfe)

$3I_1 - 2I_3 = 13$ ③

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار

المغلق (eadcfe)

$2I_2 + I_3 = 13$ ④

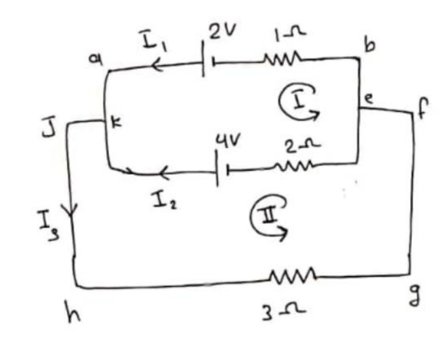
وبحل المعادلات باستخدام الاله الحاسبه نجد ان

$I_1 = 6\ A$, $I_2 = 5A$

$I = I_1 + I_2 = 6 + 5 = 11\ A$

$R^{/} = \frac{V_B}{I} = \frac{13}{11} = 1.18\ \Omega$

٥)



بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه K

$I_1 + I_2 = I_3$ ①

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ①

$I_1 - 2I_2 = -2$ ②

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ②

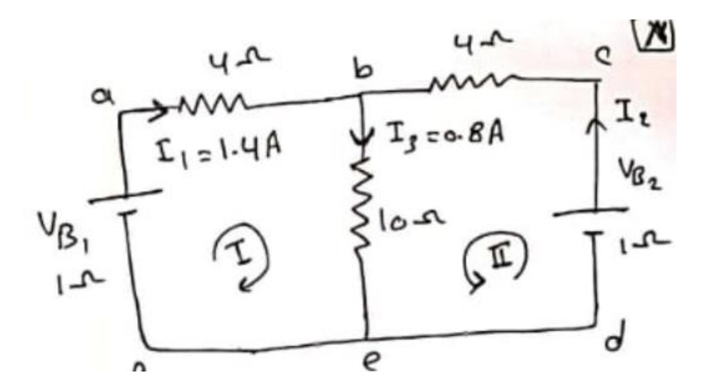
$3I_3 + 2I_2 = 4$ ③

وبحل المعادلات باستخدام الاله الحاسبه نجد ان

$I_3 =$ ٠,٧٣ A

٧) أجب بنفسك

٨)



بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه b

$I_1 + I_2 = I_3$

$I_2 = -0.6\ A$

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ①

$V_{B1} = 4I_1 + 10I_3$

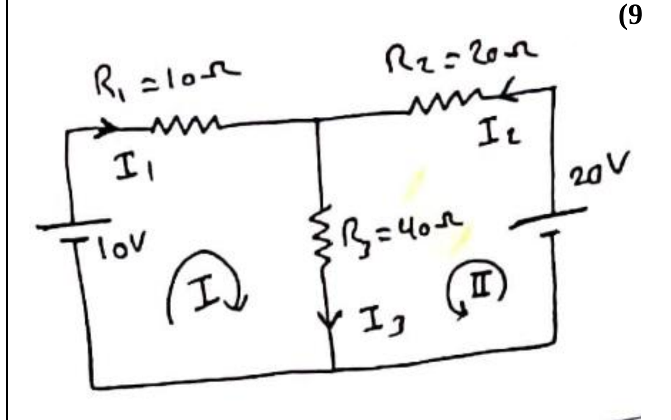
$V_{B1} = (5 \times 1.4) + (10 \times 0.8) = 15\ V$

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ٢

$V_{B2} = 5I_2 + 10I_3$

$V_{B2} = (5 \times -0.6) + (10 \times 0.8) = 5\ V$

9)



بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه b

$I_1 + I_2 = I_3$ ①

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ①

$10I_1 + 40I_3 = 10$ ②

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ②

$20I_2 + 20I_3 = 20$ ③

وبحل المعادلات باستخدام الاله الحاسبه نجد ان

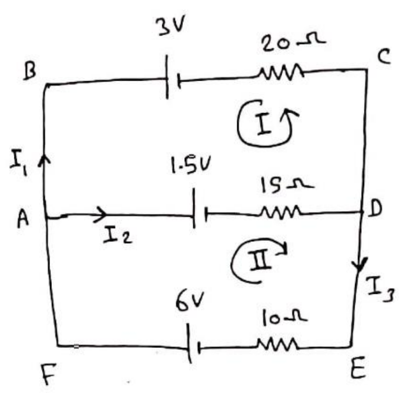
$I_1 = -\frac{1}{7}A$, $I_2 = \frac{3}{7}A$, $I_3 = \frac{2}{7}\ A$

القدره المستنفذه = القدرة المنتجه

$P_W = V_{B2}\ I_2 =$ ٨,٥Watt

١٠) أجب بنفسك

١١)



بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه A

$I_1 + I_2 = I_3$ ①

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ①

$-20I_1 + 15I_2 = 1.5$ ②

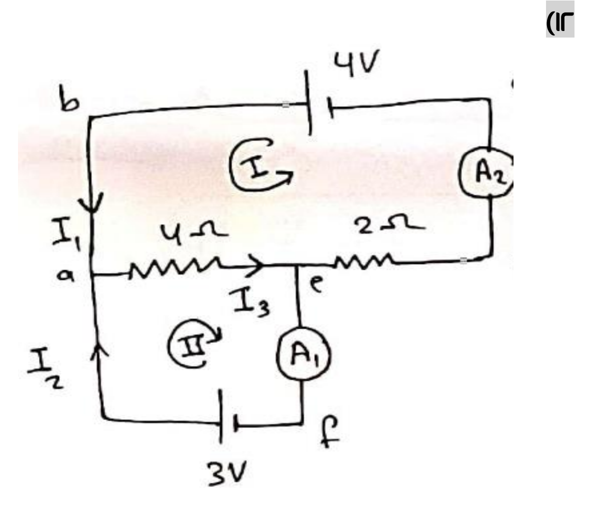
بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ②

$10I_3 + 15I_2 = 4.5$ ③

وبحل المعادلات باستخدام الاله الحاسبه نجد ان

$I_1 =$ ٠,٠٤٦ A , $I_2 =$ ٠,١٦٣ A , $I_3 =$ ٠,٢٠٧ A

١٢)



بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه a

$I_1 + I_2 = I_3$ ①

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ①

$2I_1 + 4I_3 = 4$ ②

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ②

$4\ I_3 = 3$ ③

$I_3 = \frac{3}{4}\ A$

و با لتعويض في ② نجد ان

$I_1 = \frac{1}{2}\ A$

و با لتعويض في ① نجد ان

$I_2 = \frac{1}{4}\ A$

(١٣

بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه B

$I + I_3 = 0.8$ (١)

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق (١)

$(-10 \times 0.8) - IR = -V_{B2}$

$-V_{B2} = -8 - 5$

$V_{B2} = 13\ V$

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق (٢)

$5 - IR = -V_{B1}$

$I_3 = 0.3\ A$

و با لتعويض في (١) نجد ان

$I = 0.5\ A$

(١٤

بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه A

$I_1 + I_2 - I_3 = 0$ (١)

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار الايمن (١)

$6I_1 - 5I_2 = 3.5$ (٢)

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار الايسر (٢)

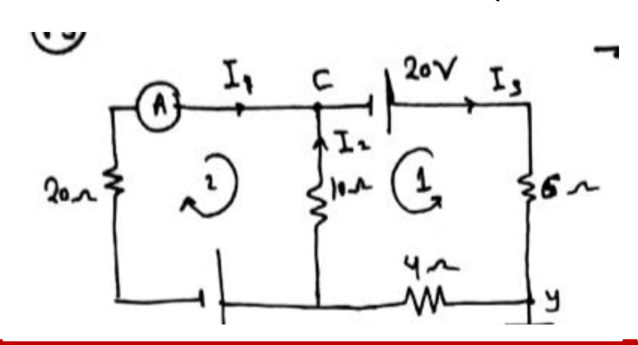
$3I_3 + 5I_2 = 7$ (٣)

وبحل المعادلات باستخدام الاله الحاسبه نجد ان

I_1= ١A , I_2= ٠,٥A , I_3= ١,٥ A

$V_A = 2\ I_3 = 2 \times 15 = 3\ V$

(١٥



يختزل الرسم كما بالشكل السابق .... ومن قانون كيرشوف الاول

$I_1 + I_2 = I_3$ (١)

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق(٢)

$\Sigma V = 0$

$20I_1 - 10I_2 + 30 = 0$ (٢)

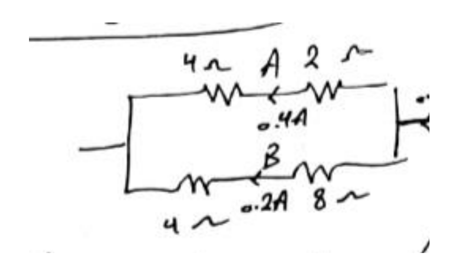
بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق(١)

$-10I_3 - 10I_2 + 20 = 0$ (٣)

وبحل المعادلات باستخدام الاله الحاسبه نجد ان

I_1= - 0.8 A , I_2= 1.4 A , I_3= 0.6 A

∴قراءه الاميتر تساوي ٠,٨ امبير



بتوزيع التيار علي الفرعين في الشكل

$I_T R_T = I_1 R_1$

$0.6 \times 4 = I \times 6$

I فرع اول = 0.4 A

I فرع ثاني = 0.2 A

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني

$V_{AB} = -0.8 + 1.6 = 0.8\ V$

$V_{XY} = V_X - V_Y$

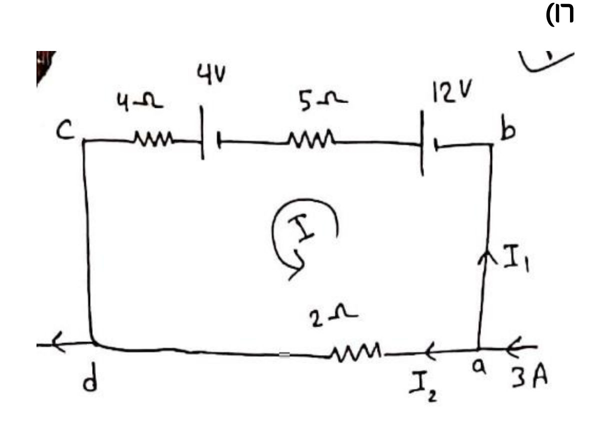
$V_Y = 0$

$V_{XY} = V_X$

$V_{XY} = -30 - (8 \times (-0.8)) - (0.6 \times 4)$

$V_{XY} = -26\ V$

١٦)



بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق①

$$-12 + 5I_1 - 4 + 4I_1 - \left((3 - I_1) \times 2\right)$$

$$= 0$$

$$I_1 = 2A$$

$$I_2 = 1A$$

١٧)

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق①

$$\Sigma V = 0$$

$$-15 + 7\, I_1 + 10 = 0$$

$$I_1 = \frac{5}{7} A$$

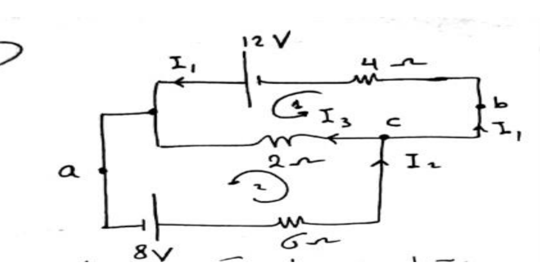
$$I_2 = \frac{9}{7} A$$

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق②

$$-10 + (2 \times \frac{9}{7}) + V = 0$$

$$V = 12.571 \text{ v}$$

١٨)



بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه c

$$I_1 + I_3 = I_2 \quad ①$$

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ①

$$\Sigma V = 0$$

$$4I_1 - 12 - 2I_3 = 0 \quad ②$$

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ②

$$2I_3 - 8 - 6I_2 = 0 \quad ③$$

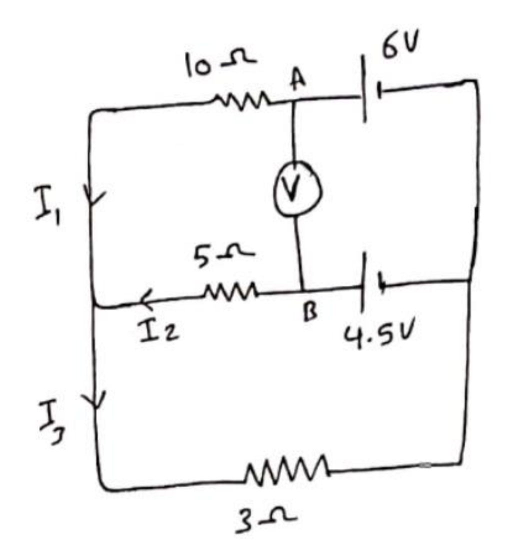
وبحل المعادلات باستخدام الاله الحاسبه نجد ان

$I_1 = 2.45$ A , $I_2 = 1.6$ A , $I_3 = -\frac{10}{11}$ A

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني من a ← b

$$V_{ab} = 12 - \left(4 \times \frac{28}{11}\right) = \frac{20}{11} \text{ V}$$

١٩)



بتطبيق قانون كيرشوف

$I_1 + I_2 = I_3$ ①

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ①

$\Sigma V = 0$

$5I_2 + 3I_3 = 4.5$ ②

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ②

$10I_1 - 5I_2 = 1.5$ ③

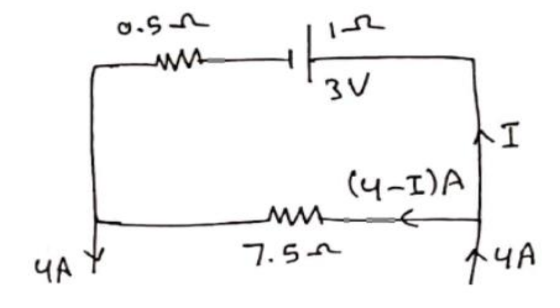
وبحل المعادلات باستخدام الاله الحاسبه نجد ان

$I_1 = \frac{69}{190}A$, $I_2 = \frac{81}{190}A$, $I_3 = \frac{15}{19}A$

∴ قراءه الاميتر تساوي $\frac{69}{190}$ امبير

$V_{A,B} = \frac{10 \times 69}{190} - \frac{5 \times 81}{190} = 1.5\ V$

٢٠)



بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق

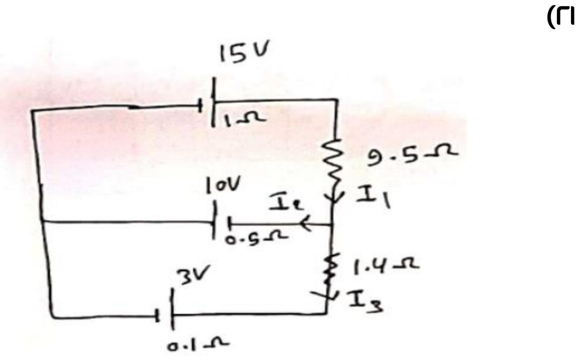
$3 + 1.5 \times I - (7.5(4 - I)) = 0$

$3 + 1.5 I - 30 + 7.5 I = 0$

$9 I = 27$

$P_W = I^2 R = 1 \times 7.5 = 7.5$ Watt

٢١)



بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه c

$I_1 = I_2 + I_3$

$I_1 - I_2 - I_3 = 0$ ①

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ①

$\Sigma V = 0$

$10.5I_1 + 0.5I_2 = 25$ ②

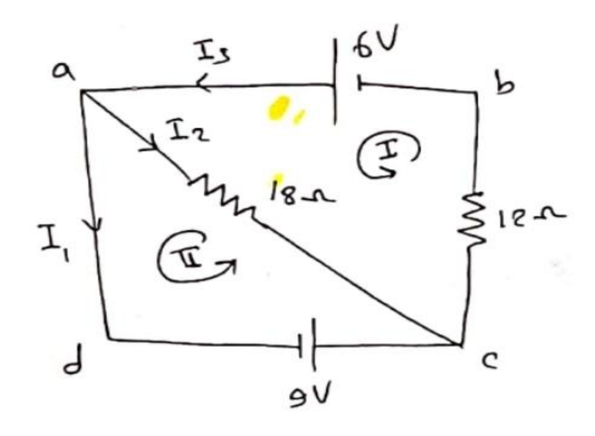
بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ②

$-0.5 I_2 + 1.5 I_3 = -13$ ③

وبحل المعادلات باستخدام الاله الحاسبه نجد ان

$I_1 = 2A$, $I_2 = 8A$, $I_3 = -6\ A$

٢٢)



بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه a

$I_3 = I_2 + I_1$

$I_1 - I_2 - I_3 = 0$ ①

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ②

$-18 I_2 - 9 = 0$

$-18 I_2 = 9$

$I_2 = -\ \frac{1}{2}\ A$

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ①

$-6-18\times\frac{1}{2}-12\times I_3=0$

$-15-12I_3=0$

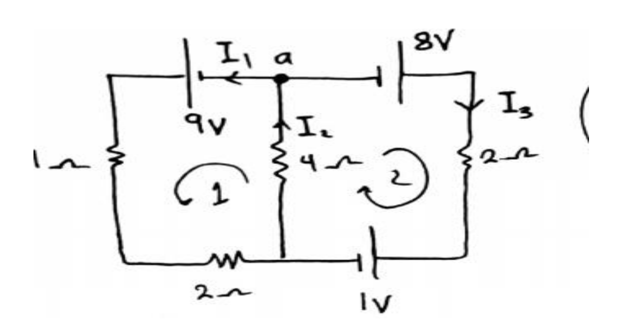
$I_3=-\frac{15}{12}$ A

وبالتعويض في ①

$-\frac{15}{12}=I_1-\frac{1}{2}$

$I_1=-\frac{3}{4}$ A

٢٣)



بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه a

$I_1+I_3=I_2$ ①

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ①

$\Sigma V=0$

$4I_2-9+3I_1=0$ ②

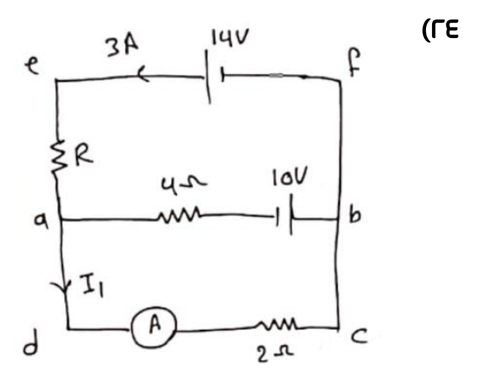
بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ②

$2I_3+1+4I_2-8=0$ ③

وبحل المعادلات باستخدام الاله الحاسبه نجد ان

$I_1=1$ A , $I_2=1.5$ A , $I_3=-\frac{1}{2}$ A

٢٤)



بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه a

$I+I_1=3$ ①

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ①

$4I-10-2I_1=0$ ②

بالتعويض من ① في ②

$4I-10-2(3-I)=0$

$4I-10-6+2I=0$

$6I=16$

$I=-\frac{16}{6}=\frac{8}{3}$ A

من المسار المغلق②

$-14+3R+4I-10=0$

$-14+3R+(4\times\frac{8}{3})-10=0$

$3R=\frac{40}{3}$

$R=\frac{40}{9}\ \Omega$

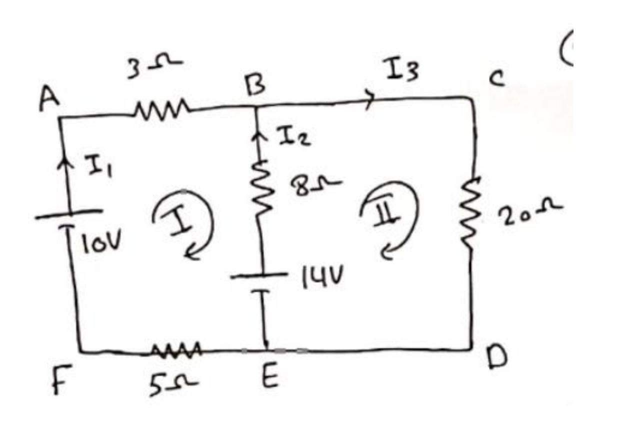
٢٥)

بتطبيق قانون كيرشوف عند النقطه B

$I_1+I_2=I_3$ ①

$I_2+\frac{1}{4}=I_3$

من المسار ABEFA



$3I_1 - 8I_2 + 14 + 8I_1 - 10 = 0$

$11I_1 - 8I_2 = -4$ ②

من المسار BCDEB

$20I_3 - 14 + 8I_2 = 0$ ③

وبحل المعادلات باستخدام االله الحاسبه نجد ان

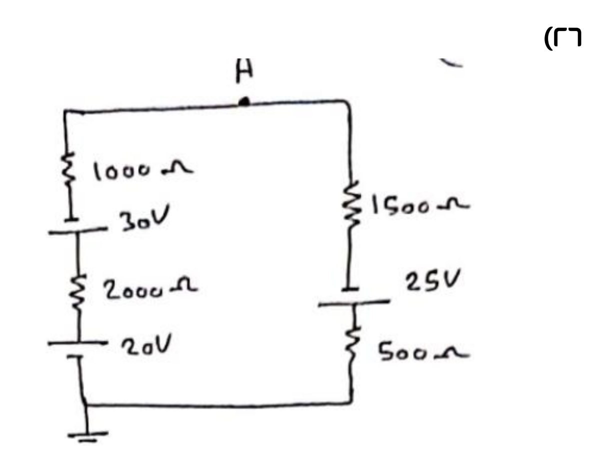
بالتعويض من I_1 في ②

$11 \times \frac{1}{4} - 8I_2 = -4$

$I_2 = 0.843$ A

$V = 8 \times 0.843 = 6.75$ V

٢٦)



$5000I - 25 - 20 + 30 = 0$

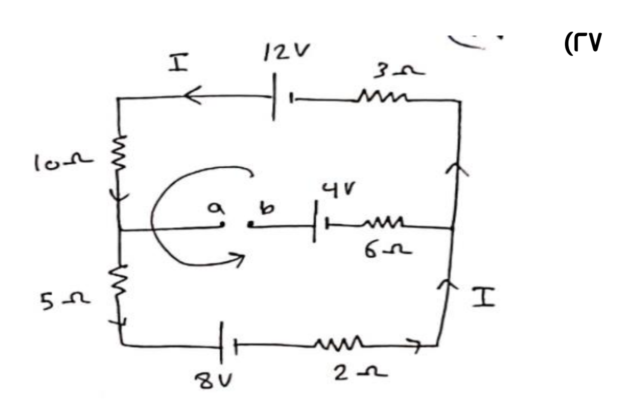
$I = 3 \times 10^{-3}$ A

$V_{A,C} = (-1000 \times 3 \times 10^{-3}) - 30 - (2000 \times 3 \times 10^{-3}) + 20$

$= -3 - 30 - 6 + 20 = -19$ V

$V = 3 \times 10^{-3} \times 1500 = 4.5$ V

٢٧)



المسار المغلق ①

$3I - 12 + 10I + 5I + 6 + 2I = 0$

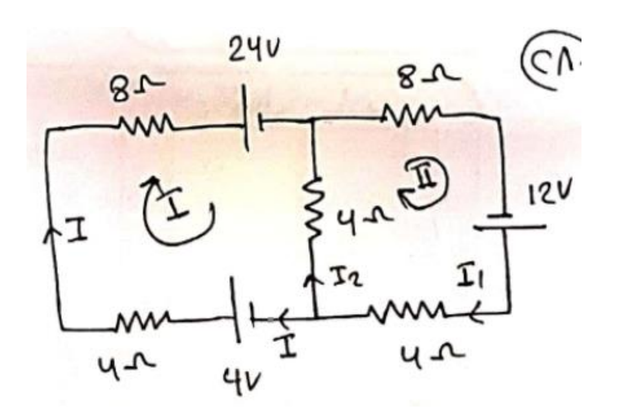
$20I = 6$

$I = \frac{6}{20}$ A

$V_{a,b} = -\frac{10 \times 6}{20} + 12 - \frac{6 \times 3}{20} \times 3 - 4$

$= 4.1$ v

٢٨)



بتطبيق قانون كيرشوف

$I_1 = I + I_2$ ①

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق (ABCDA) ①

$-4 + 4I + 8I + 24 + 4I_2 = 0$

$12I - 4I_2 = -20$ ②

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق (DEFAD) ②

$8I_1 - 12 + 4I_1 + 4I_2 = 0$

$12I_1 + 4I_2 = 12$ ③

وبحل المعادلات باستخدام االله الحاسبه نجد ان

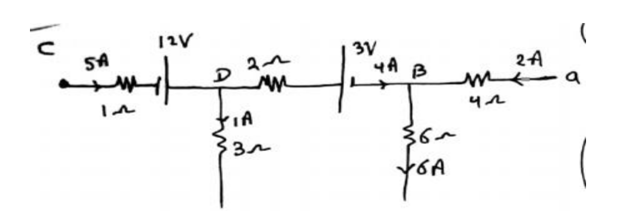
$I_1 = \frac{7}{15}$ A , $I_2 = \frac{8}{5}$ A , $I_3 = -\frac{17}{15}$ A

$P_W = (24 \times \frac{17}{15}) + (12 \times \frac{7}{15}) = 32.8$ Watt

٢٩)

أجب بنفسك

(٣٠

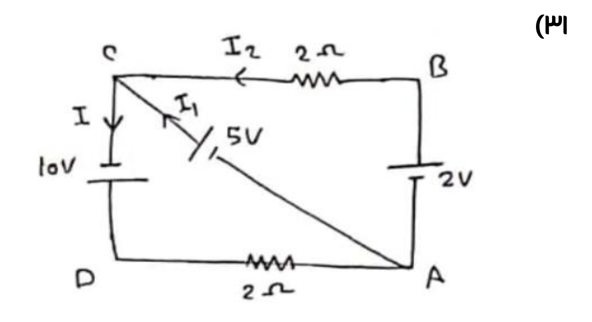


$I_3 = 1\ A$

$V_{C,B} = 5 - 12 + 6 + 3 = 2\ V$

$V_{ac} = 8 - 3 - 6 + 12 - 5 = 6\ V$

(٣١



في المسار ABCA

$-2 + I_2 + 5 = 0$

$I_2 = -3\ A$

في المسار ACDA

$-5 - 10 + 2\,I = 0$

$I = 7.5\ A$

ولكن

$I_2 + I_1 = I$

$-3 + I_1 = 7.5$

$I_1 = 10.5\ A$

شدة التيار في المقاومة $1\ \Omega$

$I_2 = -3\ A$

شدة التيار في المقاومة $2\ \Omega$

$I = 7.5\ A$

جهد A = ٠

$V_{A,D} = V_D = -2 \times 7.5 = -15\ V$

$V_D = 15\ V$

جهد A = ٠

$V_{C,A} = -10 + 2 \times 7.5 = 5\ V$

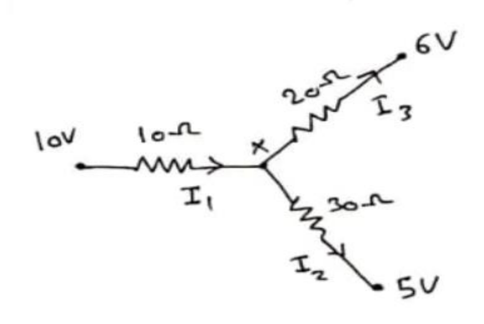
$V_C = 5\ V$

جهد A = ٠

$V_{B,A} = 2\ V$

$V_B = 2\ V$

(٣٢



$I_1 = I_2 + I_3$

$\frac{10 - X}{10} = \frac{X - 5}{30} + \frac{X - 6}{20}$

$10 - X = \frac{2X - 10 + 3X - 18}{6}$

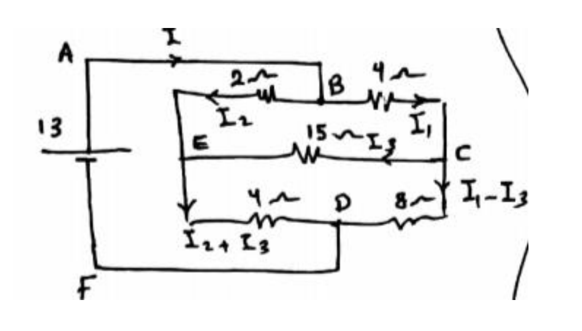
$60 - 6X = 5X - 28$

$11X = 88$

$X = 8\ V$ جهد X

$I_1 = \frac{10 - 8}{10} = 0.2\ A$

(٣٣



بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق (ABCDFA)

$$4I_1 + 8I_1 + 8I_3 = 13$$

$$12I_1 - 8I_3 = 13 \quad (١)$$

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق (ABEDFA)

$$2\,I_2 + 4I_2 + 4I_3 = 13$$

$$6I_2 + 4I_3 = 13 \quad (٢)$$

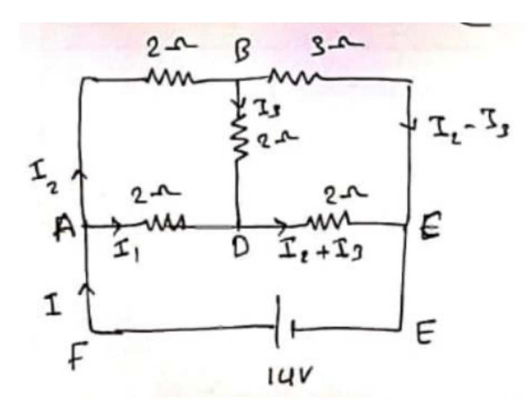
بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق (BCEB)

$$4\,I_1 - 2I_2 + 15\,I_3 = 13$$

وبحل المعادلات نجد ان

$$I_3 = 0$$

٣٤)



بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق (FABEF)

$$2I_2 + 3I_2 - 3\,I_3 = 14$$

$$5I_2 - 3I_3 = 14 \quad (١)$$

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق (FADCEF)

$$2\,I_1 + 2I_1 + 2I_3 = 14$$

$$4I_1 + 0 + 2I_3 = 14 \quad (٢)$$

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق (ABDA)

$$2I_2 + 2I_3 - 2\,I_1 = 0$$

وبحل المعادلات نجد ان

$$I_3 = \frac{1}{3}\,A$$

$$V_{D,B} = \frac{1}{3} \times 2 = \frac{2}{3}\,v$$

٣٥)

أجب بنفسك

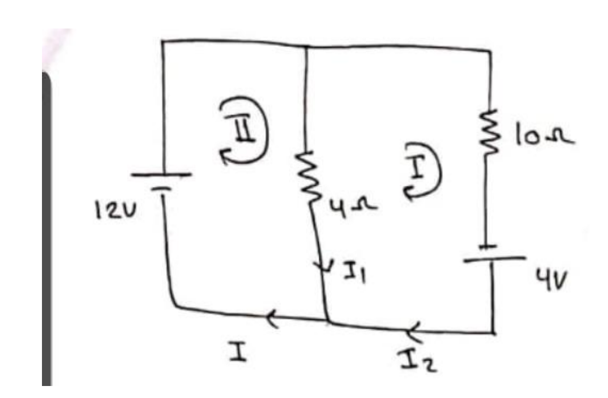
٣٦)

أجب بنفسك

٣٧)

أجب بنفسك

٣٨)



$$I = I_1 + I_2$$

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق (2)

$$4\,I_1 - 12 = 0$$

$I_1 = 3\,A$ واتجاهه كما بالشكل

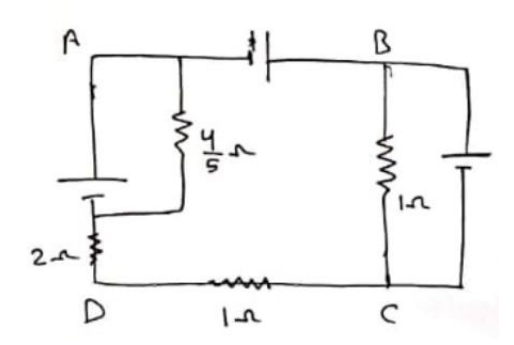
بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق (1)

$$10\,I_2 - 4 - (4 \times 3) = 0$$

$$10\,I_2 - 16 = 0$$

$I_2 = 1.6\,A$ واتجاهه كما بالشكل

٣٩)



بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق (ABCDA)

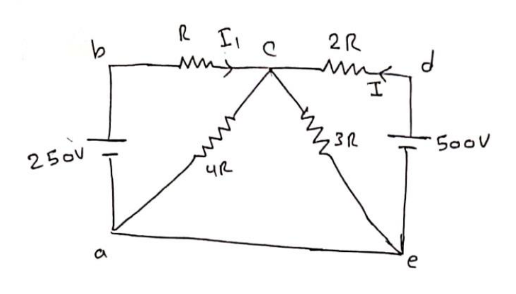
$$-20 + 10 + 3\,I_1 - 5 = 0$$

$$-15 + 3\,I_1 = 0$$

$$3\,I_1 = 15$$

$$I_1 = 5\text{ A}$$

٤٠)



بتطبيق قانون كيرشوف

$$I_1 + I - I_2 = 0 \quad ①$$

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ①

$$\Sigma V = 0$$

$$2000\,I + \frac{12000}{7} I_2 = 500 \quad ②$$

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق ②

$$100\,I_1 + \frac{12000}{7} I_2 = 250 \quad ③$$

وبحل المعادلات باستخدام الاله الحاسبه نجد ان

$I_1 = \frac{7}{50}$ A , $I_2 = \frac{1}{100}$ A , $I = -\frac{13}{100}$ A

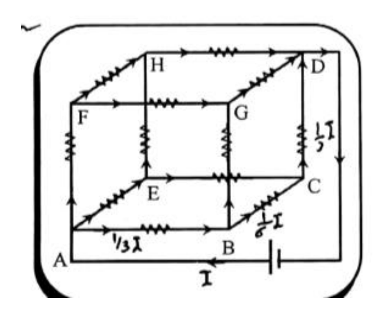
بتوزع التيار I_2 علي 4R و 3R

$$\frac{7}{50} \times \frac{12000}{7} = I \times 3000$$

$$I = 0.084\text{ A}$$

$$I_4 = 0.046\text{ A}$$

٤١)



بتوزيع التيار I

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار المغلق (ABCDA)

$$\left(\frac{I}{3} \times 12\right) + \left(12 \times \frac{I}{6}\right) + \left(12 \times \frac{I}{3}\right) = V$$

$$\frac{5I}{6} \times 12 = V$$

$$10\,I = V$$

ولكن $V = I\,R$

$$R = 10\ \Omega$$

الدرس الأول

السؤال الأول

١	أ	١٨	د	٣٥	د	٥٢	ج
٢	ب	١٩	ج	٣٦	ب	٥٣	د
٣	ج	٢٠	أ	٣٧	ب		
٤	ج	٢١	ج	٣٨	ب		
٥	ب	٢٢	ج	٣٩	د		
٦	أ	٢٣	أ	٤٠	ج		
٧	ب	٢٤	ب	٤١	أ		
٨	ج	٢٥	د	٤٢	د		
٩	ب	٢٦	د	٤٣	د		
١٠	أ	٢٧	ج	٤٤	د		
١١	ج	٢٨	ب	٤٥	ب		
١٢	أ	٢٩	د	٤٦	أ		
١٣	ب	٣٠	ج	٤٧	د		
١٤	ج	٣١	ب	٤٨	ج		
١٥	ب	٣٢	ب	٤٩	ج		
١٦	د	٣٣	ب	٥٠	د		
١٧	أ	٣٤	ج	٥١	ب		

السؤال الثاني

١)

١- نجد أن خطوط الفيض تتباعد وتقل كثافتها كلما إبتعدنا عن الموصل كما هو بالرسم

٢- تتقارب خطوط الفيض وتزداد كثافتها

٣- لأعلى

٢)

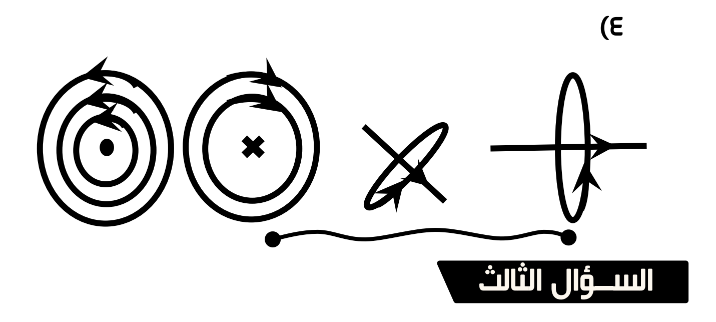
Ⓐ تتجمع خطوط الفيض حول السلك على شكل دوائر منتظمة متحدة المركز

Ⓑ تزداد كثافة الفيض المغناطيسي وتتقارب خطوط الفيض حول السلك

٣) الوضع (B)

لا لأن في الوضع (A) الملف عمودي على خطوط الفيض فيكون الفيض المار به نهاية عظمى

٤)



السؤال الثالث

١)

$\Phi_m = B\,A\sin\theta$

$= 1.5 \times 10^{-4} \times 3.2 \times 10^{-3} \times \sin(40)$

$= 3.1 \times 10^{-7}$ wb

٢)

الحلقة (س) المساحة موازية لخطوط الفيض

فتكون $\theta = 0$ وبالتالي $\Phi_m = 0$

$$\frac{\emptyset_m\ \text{ص}}{\emptyset_m\ \text{ع}} = \frac{B\,A\,Sin\,90}{B\,A\,Sin\,30} = \frac{2}{1}$$

٣)

$\Phi_m = B\,A\sin\theta$

$= 4 \times 10^{-5} \times \sin(60) = 3.46 \times 10^{-5}$ wb

٤) Ⓐ

$$\frac{\emptyset_{my}}{\emptyset_{mx}} = \frac{B\,A\,Sin\,30}{B\,A\,Sin\,60} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

Ⓑ عندما توضع الحلقة موازية لخطوط الفيض

$$I_1 = \frac{N.e}{t} = \frac{7.5 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19}}{3} = 40\ A$$

$I_2 = 40$ A

$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 40}{2\pi \times 2.5 \times 10^{-2}} = 3.2 \times 10^{-4} T$$

في اتجاه واحد

$B_t = B_1 - B_2 = 0$

في اتجاهين متضادين

$B_t = B_1 + B_2 = 6.4 \times 10^{-4} T$

٦)

Ⓐ

$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} = \frac{2 \times 10^{-7} \times 20}{10 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-5}\ T$$

$$B_T = \frac{\mu I_1}{2\pi d} + \frac{\mu I_2}{2\pi d} \qquad \therefore 6\times10^{-5}$$

$$= \frac{4\pi\times10^{-7}}{2\pi\times0.1}(I_1+10) \qquad \therefore I_1 = 20\ A$$

$$B_2 = \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} = \frac{2\times10^{-7}\times15}{30\times10^{-2}} = 1\times10^{-5}\ T$$

$$B_t = B_1 + B_2 = 5\times10^{-5}\ T$$

(ب)

$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} = \frac{2\times10^{-7}\times20}{10\times10^{-2}} = 4\times10^{-5}\ T$$

$$B_2 = \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} = \frac{2\times10^{-7}\times15}{10\times10^{-2}} = 3\times10^{-5}\ T$$

$$B_t = B_1 - B_2 = 1\times10^{-5}\ T$$

٧)

$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} = \frac{2\times10^{-7}\times5}{5\times10^{-2}} = 2\times10^{-5}\ T$$

$$B_2 = \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} = \frac{2\times10^{-7}\times5}{10\times10^{-2}} = 1\times10^{-5}\ T$$

في اتجاه واحد

$$B_t = B_1 - B_2 = 1\times10^{-5}\ T$$

في اتجاهين متضادين

$$B_t = B_1 + B_2 = 3\times10^{-5}T$$

٨)

حتى تنعدم كثافة الفيض بين السلكين لابد أن يكون التياران في اتجاه واحد

$$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}$$

$$\frac{20}{d} = \frac{40}{10-d} \quad \Rightarrow \quad d = 3.33\ cm$$

٩)

<u>عند نقطة P</u> :

$$B_t = \frac{\mu I_1}{2\pi d} + \frac{\mu I_2}{2\pi d} \qquad \therefore 6\times10^{-5} = \frac{4\pi\times10^{-7}}{2\pi\times0.1}(I_1+10)$$

$$\therefore I_1 = 20A$$

<u>عند نقطة Q</u> :

$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} = \frac{4\pi\times10^{-7}\times20}{2\pi\times0.3} = 1.333\times10^{-5}\ T$$

$$B_2 = \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} = \frac{4\pi\times10^{-7}\times10}{2\pi\times0.1} = 2\times10^{-5}\ T$$

$$B_T = B_2 - B_1 = 2\times10^{-5} - 1.333\times10^{-5}$$

$$= 6.67\times10^{-6}\ T$$

١٠)

أجب بنفسك

١١)

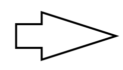
(أ)

$$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2} \qquad \frac{2}{d} = \frac{3}{0.3-d}$$

$d = 0.12\ m$

(ب)

$$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}$$



$$\frac{2}{d} = \frac{3}{0.3+d}$$

$d = 0.6\ m$

١٢)

$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} = \frac{2\times10^{-7}\times20}{2} = 2\times10^{-6}\ T$$

$$B_2 = \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} = \frac{2\times10^{-7}\times10}{1} = 2\times10^{-6}\ T$$

النقطة P

$$B_t = B_1 - B_2 = 0$$

النقطة Q

$$B_t = B_1 + B_2 = 4\times10^{-6}\ T$$

١٣)

(أ) التياران في اتجاهين متضادين

$$B_t = \frac{\mu I}{2\pi d} + \frac{\mu I}{2\pi d}$$

$$300\times10^{-6} = \frac{\mu}{2\pi d}[2I]$$

$$300\times10^{-6} = \frac{2\times10^{-7}}{4\times10^{-2}}\times 2I$$

$I = 30\ A$

$I_1 = I_2 = 30\ A$

١٤)

(أ)

$$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2} \qquad \frac{I_1}{d} = \frac{3I_1}{16-d}$$

$3d = 16 - d \qquad 4d = 16$

$D = 4\ cm$

(ب) لا تتغير

١٥)

$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$

$\frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-5} = \frac{2 \times 10^{-7} \times I}{0.25}$

$I = 31.25\ A$

١٦)

عند (A)

$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} = \frac{2 \times 10^{-7} \times 22}{5 \times 10^{-2}}$

$= 5.8 \times 10^{-6}\ T$

$B_2 = \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} = \frac{2 \times 10^{-7} \times 22}{225 \times 10^{-2}}$

$= 1.95 \times 10^{-6}\ T$

$B_t = B_1 + B_2 = 7.8 \times 10^{-6}\ T$

عند (B)

كثافة الفيض = صفر لأنها نقطة تعادل

عند (C) نفس كثافة الفيض عند (A)

$B_C = 7.8 \times 10^{-6}\ T$

١٧)

$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}$

$\frac{3.7}{33} = \frac{I_2}{11}$ $I_2 = 1.2\ A$

واتجاهه ناحية بسار الصفحة

١٨)

النقطة خارج الصفحة

$\frac{I_a}{d_a} = \frac{I_b}{d_b}$

$\frac{\frac{1}{3} I_b}{d} = \frac{I_b}{1+d}$ $d = \frac{1}{2}\ m$

١٩)

إتجاه التيار في السلك (2) خارج الصفحة

$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}$ $\frac{6.5}{2.25} = \frac{I_2}{1.5}$

$I_2 = \frac{13}{3}\ A$

الدرس الثاني

السؤال الأول

١	ب	١٨	ب	٣٥	أ	٥٢	ب
٢	ب	١٩	د	٣٦	د	٥٣	أ
٣	د	٢٠	أ	٣٧	ج	٥٤	ج
٤	ج	٢١	د	٣٨	ب	٥٥	ج
٥	د	٢٢	أ	٣٩	أ	٥٦	د
٦	ب	٢٣	ب	٤٠	أ	٥٧	د

٧	أ	٢٤	ج	٤١	د	٥٨	د
٨	د	٢٥	د	٤٢	ب		
٩	أ	٢٦	ج	٤٣	ب		
١٠	ج	٢٧	ب	٤٤	أ		
١١	أ	٢٨	د	٤٥	ج		
١٢	أ	٢٩	ب	٤٦	ج		
١٣	د	٣٠	ج	٤٧	أ		
١٤	ج	٣١	د	٤٨	د		
١٥	ج	٣٢	ج	٤٩	د		
١٦	ج	٣٣	د	٥٠	ج		
١٧	ج	٣٤	أ	٥١	ب		

السؤال الثانى

١)

١، ٢

$B = \mu n I$

-٣

$4\pi \times 10^{-7} \times 100 \times 10 = 4\pi \times 10^{-4}\ T$

٢) A ←←← موجب

B ←←← سالب

٣)

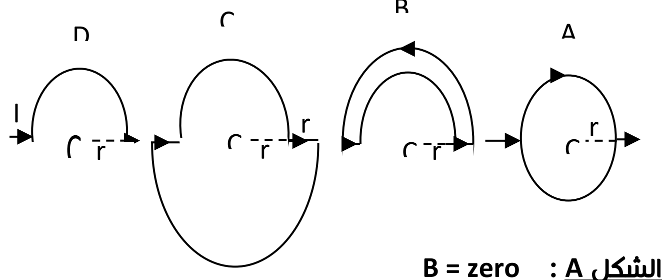
$B_1 = B_2$

$\frac{\mu N I_1}{2 r_1} = \frac{\mu N I_2}{2 r_2}$

$\frac{I_1}{d} = \frac{I_2}{2d}$ →→→ $I_1 = \frac{1}{2} I_2$

يلزم أن يكون تيار الحلقة الداخلية = ½ تيار الحلقة الخارجية

٤)



الشكل A : B = zero

$B_T = \frac{\mu NI}{2r} - \frac{\mu NI}{2r} = zero$

التيار يتجزأ في نصــفي الملف فيكون المجالين الناشــئين في مركز الملف متضـــادي الاتجاه يلاشـــي كل منهما الآخر لأن المركز مشترك

<u>الشـــكل B</u> : المجالان في مركز الملف متضـــادي الاتجاه لأن التيارين في اتجاهين متضادين

$$B_T = \frac{\mu NI}{2r_1} - \frac{\mu NI}{2r_2} = \frac{\mu I}{2\times 2}\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{2r}\right) = \frac{\mu I}{8r}$$

<u>الشـــكل C</u> : المجالان في مركز الملف في نفس الاتجاه لأن التيارين في اتجاه واحد

$$B_T = \frac{\mu NI}{2r_1} + \frac{\mu NI}{2r_2} = \frac{\mu I}{2\times 2}\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{2r}\right) = \frac{3\mu I}{8r}$$

<u>الشكل D</u> :

$$B = \frac{\mu NI}{2r} = \frac{\mu I}{2\times 2r} = \frac{2\mu I}{8r}$$

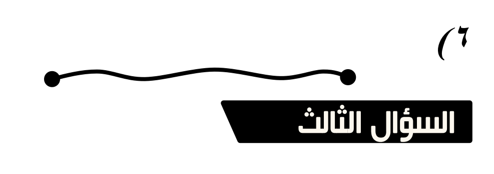
فيكون الترتيب : $B_C > B_D > B_B > B_A$

٥)

N S	S N	S N
A	B	C

$B_C > B_A > B_B$

٦)



السؤال الثالث

١)

لكي يلغي مجال أحد الملفين مجال الملف الآخر فإن

$$B_1 = B_2$$

$$\therefore \frac{\mu N_1 I_1}{\ell} = \frac{\mu N_2 I_2}{2r} \qquad \therefore \frac{20\times 0.5}{0.01} = \frac{1\times I_2}{2\times 0.01}$$

$$0.2 = 0.01\times I_2 \qquad \therefore I_2 = 20 \text{ A}$$

عندما ينعكس اتجاه التيار في اللفة يصبح المجالان في اتجاه واحد وتصبح كثافة الفيض الكلية في المحور المشترك وتساوي مجموع كثافتي الفيض للملفين أو ضعف كثافة الفيض لأي منهما

$$B_T = B_1 + B_2 = 2B_1 = 2B$$

٢) أجب بنفسك

٣) <u>عدد لفات الملف</u> :

$$N = \frac{\ell}{2\pi r} = \frac{26.4\times 10^{-2}}{2\times \frac{22}{7}\times 5.6\times 10^{-2}} = 0.75$$

$$B = \frac{\mu NI}{2r}$$

$$8.25\times 10^{-6} = \frac{4\pi\times 10^{-7}\times 0.75\times I}{2\times 5.6\times 10^{-2}}$$

$$I = 0.98 \text{ A}$$

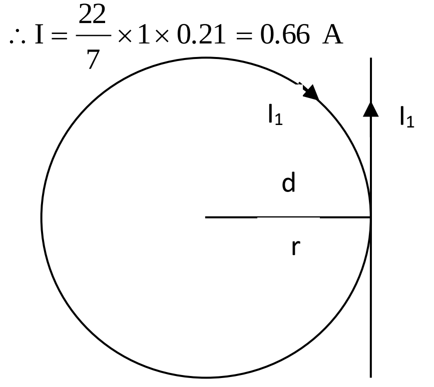
٤)

عدم انحراف الإبرة المغناطيسية يعني أن : B للملف الدائري = B للسلك المستقيم (في اتجاهين متضادين)

$$\frac{\mu I_1}{2\pi d} = \frac{\mu NI_2}{2r} \qquad d = r$$

$$\therefore \frac{I_1}{\pi} = NI_2 \qquad \therefore I_1 = \pi NI_2$$

$$\therefore I = \frac{22}{7}\times 1\times 0.21 = 0.66 \text{ A}$$



٥)

لكي تكون كثافة الفيض المغناطيسي عند المحور المشترك = صفر فإن :

$$B_1 = B_2 \qquad \therefore \frac{\mu N_1 I_1}{\ell} = \frac{\mu N_2 I_2}{\ell}$$

$$\therefore N_1 I_1 = N_2 I_2$$

$$400\times 3 = 1600\times I_2 \qquad \therefore I_2 = 0.75 \text{ A}$$

٦) أجب بنفسك

٧)

$$B_2 = \frac{1}{4} B_1 \qquad \therefore \frac{\mu N I}{L} = \frac{1}{4} \times \frac{\mu N I}{2r}$$

$$\therefore L = 4 \times 2r$$

$$\therefore L = 4 \times 0.1 = 0.4 \text{ m}$$

٨)

$$B = \frac{\mu N I}{2r}$$

$$7 \times 10^{-5} = \frac{4 \times \frac{22}{7} \times 10^{-7} \times 49 \times I}{22 \times 10^{-2}}$$

$$\therefore I = 0.25 \text{ A}$$

$$B = \frac{\mu N I}{\ell}$$

$$B = \frac{4 \times \frac{22}{7} \times 10^{-7} \times 49 \times 0.25}{11 \times 10^{-2}}$$

$$\therefore B = 1.4 \times 10^{-5} \text{ A}$$

٩)

$$r_1 = 2 r_2 \ , \quad I_1 = I_2 = I \quad , \quad B_1 \prec B_2$$

عند عكس التيار في الملف الخارجي قلت كثافة الفيض عنهما في المركز ، هذا يعني أنه قبل عكس التيار كان المجالان في نفس الاتجاه وتكون كثافة الفيض الكلي في المركز مجموع كثافتي الفيض ، وبعد عكس التيار في الملف الخارجي تكون كثافة الفيض الكلي في المركز طرحهما

$$B_2 - B_1 = \frac{1}{2}(B_2 + B_1)$$

$$\frac{\mu N_2 I}{2 r_2} - \frac{\mu N_1 I}{2 r_1} = \frac{1}{2}\left(\frac{\mu N_2 I}{2 r_2} + \frac{\mu N_1 I}{2 r_1}\right)$$

$$\frac{N_2}{r_2} - \frac{N_1}{2 r_2} = \frac{1}{2}\left(\frac{N_2}{r_2} + \frac{N_1}{2 r_2}\right)$$

$$\therefore N_2 - 0.5 \ N_1 = 0.5 \ N_2 + 0.25 \ N_1$$

$$0.5 \ N_2 = 0.75 \ N_1 \qquad \therefore \frac{N_1}{N_2} = \frac{0.5}{0.75} = \frac{2}{3}$$

١٠) أجب بنفسك

١١) أجب بنفسك

١٢)

$$R' = \frac{24}{2} = 12\Omega \qquad \rightarrow\rightarrow\rightarrow (1)$$

$$I = \frac{V_B}{R'} = \frac{6}{12} = 0.5 \ A$$

$$I_{\text{سلك}} = \frac{0.5}{2} = 0.25 \ A \qquad \rightarrow\rightarrow\rightarrow (2)$$

$$B_1 = \frac{\mu N_1 I_1}{2 r_1} = \frac{\mu \times \frac{1}{2} \times 0.25}{2r}$$

$$B_1 = \frac{\mu N_2 I_2}{2 r_2} = \frac{\mu \times \frac{1}{2} \times 0.25}{2r}$$

$$B_t = B_1 - B_2 = 0 \qquad \rightarrow\rightarrow\rightarrow (3)$$

١٣)

$$I = 0.411 \text{ A}$$

$$N = \frac{\theta}{360} = \frac{74}{360} = 0.205 \ \text{لفة}$$

$$B_1 = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{37}{180} \times 0.41}{2 \times 10.7 \times 10^{-2}} = 4.96 \times 10^{-7} \text{ T}$$

$$B_2 = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{37}{180} \times 0.411}{2 \times 13.5 \times 10^{-2}} = 3.93 \times 10^{-7} \text{ T}$$

$$B_t = B_1 - B_2 = 1.03 \times 10^{-7} \text{ T}$$

١٤)

$$N = \frac{\theta}{360} = \frac{180}{360} = \frac{1}{2} \ \text{لفة}$$

$$B_1 = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{2} \times 0.281}{2 \times 3.15 \times 10^{-2}} = 2.8 \text{x} 10^{-6} \ \text{T}$$

$$B_2 = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{2} \times 0.281}{2 \times 7.8 \times 10^{-2}} = 1.13 \text{x} 10^{-6} \ \text{T}$$

$$B_t = B_1 - B_2 = 1.67 \text{x} 10^{-6} \text{ T}$$

١٥)

$$B_1 = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{2} \times 34.8 \times 10^{-3}}{2 \times 9.26 \times 10^{-2}} = 1.18 \text{x} 10^{-7} \ \text{T}$$

١٦)

$$B_1 = \frac{\mu N_1 I_1}{2 r_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{2} \times 0.4}{2 \times 5 \times 10^{-2}} = 2.5 \times 10^{-6} \text{ T}$$

$$N_2 = \frac{\theta}{360} = \frac{120}{360} = \frac{1}{3} \ \text{لفة}$$

$$B_1 = \frac{\mu N_2 I_2}{2 r_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{3} \times 0.6}{2 \times 4 \times 10^{-2}} = 4.2 \times 10^{-6}\ T$$

$$B_t = B_2 - B_1 = 1.7 \times 10^{-6}$$

١٧)

الشكل (a)

$$B_t = B_1 + B_2$$

الشكل (b)

$$B_t = B_1 - B_2$$

بقسمة (1) على (2)

$$\frac{47.25 \times 10^{-6}}{15.75 \times 10^{-6}} = \frac{B_1 + B_2}{B_1 - B_2}$$

$$\frac{3}{1} = \frac{B_1 + B_2}{B_1 - B_2}$$

$$\boxed{2B_2 = B_1}$$

$$2 \times \frac{\mu N I}{2 r_2} = \frac{\mu N I}{2 r_1}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{2 r_1}$$

$$r_1 = 2\ cm$$

١٨)

$$B_1 = \frac{\mu N I}{2 r}$$

$$= \frac{\mu \times \frac{1}{2} \times 2}{2 \times 4} = \frac{\mu}{8}$$

$$B_2 = \frac{\mu N I}{2 r}$$

$$= \frac{\mu \times \frac{1}{4} \times 2}{2 \times 2} = \frac{\mu}{8}$$

$$B_3 = \frac{\mu}{8}$$

$$B_t = B_1 + B_2 - B_3 = \frac{\mu}{8}$$

١٩) أجب بنفسك

٢٠) تيار الحلقة مع عقارب الساعة

$$B_{\text{سلك}} = B_{\text{دائري}}$$

$$\frac{\mu I}{2 \pi d} = \frac{\mu N I_2}{2 r}$$

$$\frac{I}{\pi \times \frac{3}{2} R} = \frac{1 \times I_2}{R}$$

$$\frac{3}{2} \pi I_2 = I$$

$$I_2 = 0.2\ I$$

٢١)

<u>نصف قطر الملف في حالة اللفة الواحدة</u>

$$N_1 = \frac{\ell}{2\pi r_1} \quad \Rightarrow$$

$$r_1 = \frac{\ell}{2\pi N_1} = \frac{\ell}{2\pi \times 1} = \frac{\ell}{2\pi}$$

<u>نصف قطر الملف في حالة الأربع لفات</u>

$$N_2 = \frac{\ell}{2\pi r_2}$$

$$\Rightarrow \quad r_2 = \frac{\ell}{2\pi N_2} = \frac{\ell}{2\pi \times 4} = \frac{\ell}{8\pi}$$

<u>النسبة بين كثافتي الفيض عند مركز الملفين</u> : شدة التيار ثابتة وطول السلك ثابت

٢٢)

(أ) <u>عندما يكونا في مستوى واحد</u>

$$B_1 = \frac{\mu N_1 I_1}{2 r_1} = \frac{4 \pi \times 10^{-7} \times 400 \times 7}{2 \times 0.2} =$$

$$8.8 \times 10^{-3}\ Tesla$$

$$B_2 = \frac{\mu N_2 I_2}{2 r_2} = \frac{4 \pi \times 10^{-7} \times 500 \times 10}{2 \times 0.1}$$

$$= 0.0314\ Tesla$$

$$B_T = B_1 + B_2 = 8.8 \times 10^{-3} + 0.0314$$

$$= 0.04\ Tesla$$

(ب) <u>عندما يدور أحدهما °180</u> يصبح التياران في اتجاهين متضادين

$$B_T = B_2 - B_1 = 0.0314 - 8.8 \times 10^{-3}$$

$$= 0.0226\ Tesla$$

(ج) <u>عندما يدور أحدهما °90</u>

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{(8.8 \times 10^{-3})^2 + (0.0314)^2}$$

$$= 0.0326\ Tesla$$

٢٣)

$$I = \frac{V_B}{R' + r} = \frac{1.5}{14.5 + 0.5} = 0.1\ A$$

$$B = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 500 \times 0.1}{2 \times 3.14 \times 10^{-2}} = 0.001\ T$$

٢٤)

$$B_{\text{سلك}} = B_{\text{دائري}}$$

$$\frac{\mu I_1}{2\pi d} = \frac{\mu N I_2}{2r}$$

$$\frac{20}{3.14\, d} = \frac{1 \times 5}{2 \times 0.0785}$$

$d = 0.1\ m$ لأسفل

٢٥)

$$I = \frac{q}{t} = N e \times \frac{v}{d} = N e \times \frac{v}{2\pi r}$$

$$= 1 \times 1.6 \times 10^{-19} \times \frac{2.2 \times 10^{6}}{2 \times \frac{22}{7} \times 5.3 \times 10^{-11}}$$

$$= 1.06 \times 10^{-3}\ A$$

$$B = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1 \times 1.06 \times 10^{-3}}{2 \times 5.3 \times 10^{-11}}$$

$$= 12.57\ \text{Tesla}$$

٢٦)

$$R = \frac{\rho_e\, l}{A} = \frac{1.79 \times 10^{-8} \times 50.24}{1.79 \times 10^{-7}}$$

$$= 5.024\ \Omega$$

$$I = \frac{V_B}{R' + r} = \frac{12}{5.024 + 1} = 1.99\ A$$

$$N = \frac{L}{2\pi r}$$

$$200 = \frac{50.24}{2 \times \frac{22}{7} r} \quad \rightarrow\rightarrow\rightarrow \quad r = 0.04\ m$$

$$B = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 200 \times 1.99}{2 \times 0.04} = 6.25 \times 10^{-3}\ T$$

٢٧)

$$B = \frac{\mu N I}{2r}$$

$$2.4 \times 10^{-5} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{2} \times I}{2 \times 3.14 \times 10^{-2}}$$

$I = 2.4\ A$

$$I = \frac{V_B}{R_{\text{حلقة}} + R + r}$$

$$2.4 = \frac{V_B}{R_{\text{حلقة}} + 3.72 + 2} \quad \rightarrow\rightarrow\rightarrow \quad R_{\text{حلقة}} = 4.28\ \Omega$$

$$L = N \times 2\pi r = \frac{1}{2} \times 2 \times 3.14 \times 10^{-2} = 0.98596\ m$$

$$\rho_e = \frac{R \pi r^2}{l}$$

$$= \frac{4.28 \times 3.14 \times (0.1 \times 10^{-2})^2}{0.98596}$$

$$\rho_e = 1.36 \times 10^{-4}\ \Omega\, m$$

٢٨) اجب بنفسك

٢٩) أجب بنفسك

٣٠)

$B_1 = \mu\, n_1\, I_1$

$= 4\pi \times 10^{-7} \times 105 \times 1.25$

$B_1 = 1.65 \times 10^{-4}\ T$

$B_2 = \mu\, n_2\, I_2$

$= 4\pi \times 10^{-7} \times 125 \times 2.17 = 3.4 \times 10^{-4}\ T$

$B_t = B_2 - B_1 = 1.75 \times 10^{-4}\ T$

٣١) اجب بنفسك

٣٢)

$$B = \frac{\mu N I}{l}$$

$$0.8\pi \times 10^{-4} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 8\, I}{0.2} \qquad I = 5A$$

$\Phi_m = B\, A = 1.26 \times 10^{-5}\ wb$

تزداد كثافة الفيض

٣٣)

$B_t = B_1 + B_2$

$$= \frac{\mu N I_1}{l} + \frac{\mu N I_2}{2r}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 25 \times 5}{0.25} + \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20 \times 3}{2 \times 0.1}$$

$= 1 \times 10^{-3}$ T

٣٤) التيار عكس عقارب الساعة

$B_1 = B_2$

$$\frac{\mu N_1 I_1}{2 r_1} = \frac{\mu N_2 I_2}{2 r_2}$$

$$\frac{120 \times 6}{0.012} = \frac{150\ I_2}{0.017}$$

$I_2 = 6.8$ A

٣٥) التيار لأسفل

$B_1 = B_2$

$$\frac{\mu I_1}{2 \pi d} = \frac{\mu N I_2}{2 r}$$

$$\frac{2}{\pi d} = \frac{1 \times 1}{0.05}$$

$d = 0.03$ m

٣٦)

$L = N . 2r$

$$B = \frac{\mu N I}{l} = \frac{2 \times 10^{-3} \times N \times 5}{N \times (0.2 \times 10^{-2})} = 5\ T$$

٣٧)

$$R' = \frac{V_B}{I} = \frac{10}{5} = 2\ \Omega$$

$$R = \frac{\rho_e L}{A}$$

$$2 = \frac{1.7 \times 10^{-8}\ L}{4.25 \times 10^{-7}}$$

$L = 50$ m

$$N = \frac{L}{2\pi r} = \frac{50}{2\pi \times \frac{5}{\pi} \times 10^{-2}} = 500$$ لفة

$$B = \frac{\mu N I}{l_{ملف}} \qquad l = N . 2r$$

$A = \pi r^2$

$4.25 \times 10^{-7} = \pi r^2$

$r = 3.67 \times 10^{-4}$ m

$$B = \frac{0.002 \times 500 \times 5}{500 \times (2 \times 3.67 \times 10^{-4})} = 13.6\ T$$

الدرس الثالث

الســؤال الأول

١	ج	١٨	ب	٣٥	أ	٥٢	أ	٦٨
٢	ب	١٩	أ	٣٦	ج	٥٣	أ	أ) للداخل
٣	ج	٢٠	أ	٣٧	ج	٥٤	أ	ب) يسارا
٤	أ	٢١	أ	٣٨	ب	٥٥	ج	جـ) للخارج
٥	ب	٢٢	أ	٣٩	أ	٥٦	د	د) للداخل
٦	أ	٢٣	أ	٤٠	د	٥٧	د	هـ) يمينا
٧	ج	٢٤	ج	٤١	أ	٥٨	أ	و)لايتحرك
٨	د	٢٥	د	٤٢	ب	٥٩	ب	ي) يسارا
٩	ب	٢٦	ب	٤٣	د	٦٠	ب	ط) لاسفل
١٠	ج	٢٧	ج	٤٤	ج	٦١	ب	
١١	أ	٢٨	د	٤٥	ب	٦٢	ب	
١٢	ج	٢٩	د	٤٦	د	٦٣	أ	
١٣	أ	٣٠	ب	٤٧	ج	٦٤	ج	
١٤	د	٣١	ج	٤٨	ج	٦٥	ب	
١٥	ج	٣٢		٤٩	ج	٦٦	د	
١٦	د	٣٣	أ	٥٠	ب	٦٧	أ	
١٧	ج	٣٤	ب	٥١	ج			

الســؤال الثالث

١)

$F = B\,I\,l\,\sin\theta$

أ) $F = 1 \times 5 \times 0.1 \times \sin 0 = 0$

ب) $F = 1 \times 5 \times 0.1 \times \sin 45 = 0.35\ N$

ج) $F = 1 \times 5 \times 0.1 \times \sin 90 = 0.5\ N$

٢)

1- $F = B\,I\,\ell\,\sin\theta = 2 \times 10 \times 0.5\ \sin 0 = 0\ N$

2- $F = B\,I\,\ell\,\sin\theta = 2 \times 10 \times 0.5\ \sin 30 = 5\ N$

3- $F = B\,I\,\ell = 2 \times 10 \times 0.5 = 10\ N$

٣)

الملف الدائري :

$$B = \frac{\mu N I}{2r} \qquad 3.52 \times 10^{-5}$$

$$= \frac{4 \times \frac{22}{7} \times 10^{-7} \times 4 \times I}{2 \times 7 \times 10^{-2}}$$

$$\therefore I = 0.98\ A$$

بعد شد الملف ليصبح سلكا مستقيما :

طول السلك = عدد اللفات × محيط اللفة

$$\ell = N \times 2\pi r = 4 \times 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 10^{-2} = 1.76\ m$$

القوة المؤثرة :

$$F = B\,I\,\ell\,\sin\theta$$

$$= 1.5 \times 0.98 \times 1.76\ \sin 30 = 1.2936\ N$$

٤)

$F_{ab} = B\,I\,l\,\sin 90$

$= 5 \times 2 \times 2 \times 10^{-2} \times 1 = 0.2\ N$

$F_{bc} = 0$

$F_{cd} = B\,I\,l\,\sin\theta$

$= 5 \times 2 \times 10 \times 10^{-2} \times \sin 30 = \frac{1}{2}\ N$

$F_{de} = B\,I\,l\,\sin 90$

$= 5 \times 2 \times 3 \times 10^{-2} \times 1 = 0.3\ N$

٥)

أ)

$$I = \frac{V}{R} = \frac{VA}{\rho_e\,\ell}$$

$$F = B\,I\,l = \frac{B\,V A\,\ell}{\rho_e\,\ell} = \frac{B\,V A}{\rho_e} =$$

$$\frac{3\times10^{-3}\times10 \times 10^{-6}}{2.8\times10^{-8}}\ 1.07\ N$$

(ب) عندما يزداد قطر السلك للضعف تقل مقاومته الي الربع فتزداد شده التيار الي أربع امثال فتزداد القوه اربع امثال .

$$F = 4 \times 1.07 = 4.28\ N$$

٦)

$F_{ab} = 0$

$F_{de} = 0$

$F_{bc} = B\ I\ l\ Sin\ 90$

$= 5 \times 2 \times 5 \times 10^{-2} = 0.5\ N$

$F_{cd} = B\ I\ l\ Sin\theta$

$= 5 \times 2 \times 10 \times 10^{-2} \times \sin 60 = 0.86\ N$

٧)

$F = B\ I\ l\ Sin\theta$

$F_{ab} = 5 \times 2 \times 2 \times 10^{-2} \times \sin 90 = 0.2\ N$

$F_{bc} = 5 \times 2 \times 5 \times 10^{-2} \times \sin 90 = 0.2\ N$

$F_{cd} = 5 \times 2 \times 10 \times 10^{-2} \times \sin 90 = 0.1\ N$

$F_{de} = 5 \times 2 \times 3 \times 10^{-2} \times \sin 90 = 0.3\ N$

٨)

لكي يظل السلك XY معلق دون استخدام مؤثر خارجي ، يجب أن يكون :

وزن السلك لأسفل = القوة المغناطيسية لأعلى

$$B\ I\ \ell = m\ g$$

$$B\ I\ \ell = V_{ol}\ \rho\ g$$

$$B\ I\ \ell = A\ \ell\ \rho\ g$$

$$B \times 10 = 0.1 \times 10^{-4} \times 2700 \times 10$$

$$\therefore B = 27 \times 10^{-3}\ Tesla$$

ويكو ن اتجاه كثافة الفيض إلى داخل الورقة وعمودي عليها

٩) عند نقطة P :

$$B_T = \frac{\mu I_1}{2\pi d} + \frac{\mu I_2}{2\pi d}$$

$$\therefore 6 \times 10^{-5} = \frac{4\pi \times 10^{-7}}{2\pi \times 0.1} (I_1 + 10)$$

$$\therefore I_1 = 20\ A$$

عند نقطة Q :

$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20}{2\pi \times 0.3}$$

$$= 1.333 \times 10^{-5}\ T$$

$$B_2 = \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10}{2\pi \times 0.1} = 2 \times 10^{-5}\ T$$

$$B_T = B_2 - B_1 = 2 \times 10^{-5} - 1.333 \times 10^{-5}$$

$$= 6.67 \times 10^{-6}\ T$$

١٠)

بما ان موضع التعادل في المنتصف

$$\therefore I_1 = I_2$$

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$$

$$4 \times 10^{-5} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1 \times I_1^2}{2\pi \times 2}$$

$$\therefore I_1 = I_2 = 20\ A$$

١١)

$$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}} = 10^{-5} T$$

$F = B\ I\ l$

$$= 10^{-5} \times 2 \times 50 \times 10^{-2} = 10^{-5} N$$

١٢)

أ) $F = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$

$$= \frac{4\,\pi \times 10^{-7} \times 2.75 \times 4.33 \times 1}{2\pi \times 9.25 \times 10^{-2}} = 2.75 \times 10^{-5} \quad N$$

ب) تساوي

١٣)

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$$

$$= \frac{4\,\pi \times 10^{-7} \times 110 \times 110 \times 270}{2\pi \times 25 \times 10^{-2}} = 2.6 \quad N$$

١٤)

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$$

$$= \frac{4\,\pi \times 10^{-7} \times 10 \times 20 \times 1}{2\pi \times 0.1} = 4 \times 10^{-4} \quad N$$

١٥)

$$F_{DC} = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$$

$$= \frac{4\,\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 0.5 \times 15 \times 10^{-2}}{2\pi \times 5 \times 10^{-2}} = 6 \times 10^{-7} \quad N$$

$$F_{AB} = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$$

$$= \frac{4\,\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 0.5 \times 13 \times 10^{-2}}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}} = 3 \times 10^{-7} \quad N$$

$$F_{محصلة} = F_{DC} - F_{AB} = 3 \times 10^{-7} N$$

16)

$F_{CB} = F_{DA} = 0$

$F_{CD} = B\,I\,l = 0.05 \times 2 \times 20 \times 10^{-2} = 0.02\ N$

$F_{AB} = B\,I\,l = 0.05 \times 2 \times 20 \times 10^{-2} = 0.02\ N$

١٧) أجب بنفسك

١٨)

$$B_P = \frac{\mu I}{2\pi d}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 30}{2\pi \times 0.1} = 6 \times 10^{-5}\ T$$

$$B_R = \frac{\mu I}{2\pi d}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20}{2\pi \times 2 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-4}\ T$$

$$B_t = |B_P - B_R| = 1.4 \times 10^{-4} T$$

$$F = B_t I_Q\ l$$

$$= 1.4 \times 10^{-4} \times 10 \times 10 \times 10^{-2} = 1.4 \times 10^{-4} N$$

١٩) أجب بنفسك

٢٠)

أ) لأعلى

ب) لأسفل

ج) لأسفل

٢١)

$$F = B\,I\,l\ \sin\theta$$

$$= 5 \times 10^{-5} \times 2.2 \times 10^{3} \times 58 \times \sin 65 = ٥,٧٨N$$

٢٢) أجب بنفسك

٢٣) أجب بنفسك

٢٤)

(أ) <u>تؤثر على السلك ab قوتان هما</u> :

١- وزن السلك لأسفل :

$$F_g = m\,g = 5 \times 10^{-3} \times 10 = 0.05\ N$$

٢- قوة مغناطيسية ناتجة عن كثافة الفيض المغناطيسي عن مرور التيار في السلك cd

$$B = \frac{\mu\,I}{2\,\pi\,d} = \frac{4\,\pi \times 10^{-7} \times 50}{2\,\pi \times 0.02} = 5 \times 10^{-4}\ Tesla$$

$$F = B\,I\,\ell = 5 \times 10^{-4} \times 50 \times 1 = 0.025 \quad N$$

<u>القوة المحصلة على السلك ab</u> :

$$F = 0.05 - 0.025 = 0.025\ N$$

(ب) <u>عند الاتزان يكون</u> :

$$m\,g = B\,I\,\ell \qquad 5 \times 10^{-3} \times 10 = B \times 50 \times 1$$

$$B = 0.001 \ \text{Tesla}$$

$$B = \frac{\mu I}{2 \pi d}$$

$$0.001 = \frac{4 \pi \times 10^{-7} \times 50}{2 \pi \times d} \qquad d = 0.01 \ \text{m}$$

<u>(جـ) محصلة كثافة الفيض عند النقطة e</u>

$$B_1 = \frac{\mu I}{2 \pi d_1} = \frac{4 \pi \times 10^{-7} \times 50}{2 \pi \times 0.02} = 5 \times 10^{-4} \ \text{Tesla}$$

$$B_2 = \frac{\mu I}{2 \pi d_2} = \frac{4 \pi \times 10^{-7} \times 50}{2 \pi \times 0.03}$$

$$= 3.33 \times 10^{-4} \ \text{Tesla}$$

التيار في السلكين في اتجاهين متضادين فيكون :

$$B_T = B_1 - B_2 = 5 \times 10^{-4} - 3.33 \times 10^{-4}$$

$$= 1.67 \times 10^{-4} \ \text{Tesla}$$

٢٥) أجب بنفسك

٢٦)

$\tau = B\,I\,A\,N$

$= 0.5 \times 25 \times 10^{-3} \times \pi \ (5 \times 10^{-2})^2 \times 50$

$= 0.0049$ N .m

٢٧) أجب بنفسك

٢٨) أجب بنفسك

٢٩) أجب بنفسك

٣٠) أجب بنفسك

٣١)

قيمه عزم الازدواج للدائره أكبر من قيمة عزم الازدواج للمثلث أكبر من قيمه عزم الازدواج للمستطيل

٣٢) أجب بنفسك

٣٣)

عند النقطه A

$\tau = B\,I\,A\,N$

$\theta = 90°$

عند النقطه B

$\tau =$ صفر

$\theta = 180°$

٣٤)

$$I = \frac{V}{R} = \frac{9}{0.1} = 90 \ \text{A}$$

$$\tau = B\,I\,A\,N = B\,I\,\pi\,r^2\,N$$

$$= 0.4 \times 90 \times 3.14 \times 0.2^2 \times 1 = 4.5 \ \text{N.m}$$

٣٥)

محيط الدائرة $= 2\pi r$

$r = \frac{1}{\pi}$ m

$A = \pi r^2 = \frac{1}{\pi}$ m^2

أ)

$\tau = B\,I\,A\,N$

$\tau = 0.٨ \times \frac{1}{\pi} \times ١٧ \times 10^{-٣} \times ١ = 0.00433$ N.m

ب)

$$|m_d| = \frac{\tau}{B \sin\theta} = IAN$$

$= \frac{1}{\pi} \times ١٧ \times 10^{-٣} \times ١ = 0.0054$ A.m^2

الدرس الثالث

الســؤال الأول

١	أ	١٨	ج	٣٥	أ	٥٢	٤٠
٢	ب	١٩	ج	٣٦	أ	٥٣	ج
٣	ج	٢٠	د	٣٧	ب	٥٤	أ
٤	أ	٢١	ج	٣٨	ب	٥٥	ج
٥	أ	٢٢	ب	٣٩	ج	٥٦	ج
٦	ج	٢٣	أ	٤٠	أ	٥٧	ج
٧	ج	٢٤	ج	٤١	ج	٥٨	ب
٨	ج	٢٥	ج	٤٢	ب	٥٩	ج
٩	ب	٢٦	ب	٤٣	أ،ج	٦٠	ب
١٠	ب	٢٧	ب	٤٤	ج	٦١	ب
١١	ب	٢٨	ج	٤٥	أ	٦٢	ب
١٢	ج	٢٩	أ	٤٦	أ	٦٣	ج
١٣	أ	٣٠	د	٤٧	ب	٦٤	ج
١٤	ب	٣١	ج	٤٨	ج	٦٥	أ
١٥	أ	٣٢	د	٤٩	ج		
١٦	أ	٣٣	ب	٥٠	ج		
١٧	ج	٣٤	ج	٥١	ج		

الســؤال الثانى

١) أجب بنفسك

الســؤال الثانى

١)

$$\tau = B\,I\,A\,N$$
$$1 = 0.1 \times I \times 60 \times 10^{-4} \times 600$$
$$I = 2.78\ A$$

٢)

شدة التيار = عدد الأقسام × حساسية القسم الواحد

$$I = 200 \times 10^{-6} \times \frac{20}{2} = 0.002\ A$$

٣)

$$R_s = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g} = \frac{I_g \times 0.1}{11\ I_g - I_g} = \frac{I_g \times 0.1}{10\ I_g} = 0.01\Omega$$

٤)

$$\frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g} = \frac{1}{1+9} = 0.1\ A$$

٥)

$$I_1 = \frac{V_1}{R} = \frac{1}{100} = 0.01\ A$$

$$I_2 = \frac{V_2}{R} = \frac{1}{100} = 0.01\ A$$

أ- $I_g = I_1 + I_2 = 0.02\ A$

ب- $V_g = I_g\ R_g = 0.02 \times 200 =$ ٤V

ج- $R_s = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g} = \frac{0.02 \times 200}{1 - 0.02} = 4.08\ \Omega$

٦)

$$I = 4\ I_g$$

$$R_s = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g} = \frac{I_g \times 24}{3\ I_g} = 8\Omega$$

$$R' = \frac{R_s \times R_g}{R_s + R_g} = \frac{8 \times 24}{8 + 24} = 6\Omega$$

٧)

$$R_g = \frac{V}{I} = \frac{0.04}{50 \times 10^{-3}} = 0.8\ A$$

$$R_s = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g} = \frac{200 \times 10^{-3} \times 0.8}{2 - 200 \times 10^{-3}} = 0.088\ \Omega$$

٨)

$$R_{s1} = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g} = \frac{0.1\ I \times 54}{I - 0.1\ I} = 6\ \Omega$$

$$R_{s2} = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g} = \frac{0.12\ I \times 54}{I - 0.12\ I} = 7.36\ \Omega$$

٩)

$$I_g = 40 \times 10^{-3} \times \frac{3}{4} = 0.03\ A$$
$$V_g = I_g\ .\ R_g = 10 \times 0.03 = 0.3\ V$$
$$V_R = V_B - V_g = 1.5 - 0.3 = 1.2\ V$$
$$I = \frac{V}{R} = \frac{1.2}{8} = 0.15\ A$$
$$R_s = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g} = \frac{0.3}{0.15 - 0.03} = 2.5\ \Omega$$

١٠)

$$R_s = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g}$$

$$0.07 = \frac{25\times10^{-3}\times21}{I - 25\times10^{-3}} \rightarrow\rightarrow \quad I = 7.525\ A$$

١١)

أولا : المجزئ الأول

$$I = 10 I_g$$

$$R_S = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \Rightarrow 0.1 = \frac{I_g \times R_g}{10 I_g - I_g}$$

$$\Rightarrow \quad R_g = 0.9\Omega$$

ثانيا : المجزئ الثاني

$$I = 4 I_g$$

$$R_S = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{I_g \times 0.9}{4 I_g - I_g} = 0.3\Omega$$

١٢)

$I_g = 10\ mA \qquad V_g = 30\ mA$

$$R_s = \frac{30}{10} = 3\ \Omega$$

$$R_s = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g} = \frac{10\times10^{-3}\times3}{3 - 10\times10^{-3}} = 0.01\Omega$$

١٣)

$$R_s = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g} = \frac{0.1\ I \times 45}{I - 0.1\ I} = 5\Omega$$

١٤)

$$R_s = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g} = \frac{100\times10^{-6}\times100}{100\times10^{-3} - 100\times10^{-6}} = 1.01\ \Omega$$

١٥)

$$R_s = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g} = \frac{5\times10^{-3}\times40}{1 - 5\times10^{-3}} = 0.2\ \Omega$$

$$R' = \frac{R_s \times R_g}{R_s + R_g} = \frac{40 \times 0.2}{40 + 0.2} = 0.199\ \Omega$$

١٦)

$$V_g = I_g \cdot R_g = 10 \times 10^{-3} \times 200 = 2\ V$$

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{20 - 2}{10\times10^{-3}} = 1800\ \Omega$$

١٧)

$$R_m = \frac{10V_g - V_g}{I_g} = \frac{9V_g}{I_g} = 9\ R_g$$

$$= 9 \times 300 = 2700\ \Omega$$

١٨)

$$R_s = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g}$$

$$10 = \frac{0.002\times490}{I - 0.002} = 0.2\ \Omega \qquad I = 0.1\ A$$

$$R' = \frac{R_s \times R_g}{R_s + R_g} = \frac{490 \times 10}{490 + 10} = 9.8\ \Omega$$

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{V - I_I\ R_{\text{أميتر}}}{I_I}$$

$$R_m = \frac{10 - 0.1\times9.8}{0.1} = 90.2\ \Omega$$

١٩)

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{V - I_g\ R_g}{I_g} = \frac{100 - 100\times10^{-3}\times100}{100\times10^{-3}} =$$

$900\ \Omega$

$$R_s = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g} = \frac{100\times10^{-3}\times100}{10 - 100\times10^{-3}} = 1.01\ \Omega$$

٢٠) أجب بنفسك

٢١)

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{15 - 5}{0.02} = 500\ \Omega$$

$$R_g = \frac{V_g}{I_g} = \frac{5}{0.02} = 250\Omega$$

٢٢)

أولاً : قراءة الفولتميتر

$$R' = \frac{R\ R_v}{R + R_v} = \frac{10 \times 50}{10 + 50} = 8.3333\ \ \Omega$$

$$V = I\ R' = 0.6 \times 8.3333 = 5\ Volt$$

ثانيا : بعد توصيل المقاومة 4950 Ω على التوالي مع ملف

$$I_g = \frac{V_g}{R_g} = \frac{5}{50} = 0.1\ \ A$$

$$V = I_g\ (R_g + R_m)$$

$$= 0.1\ (50 + 4950) = 500\ \ volt$$

٢٣)

$$R_s = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g}$$

a. $R_s = \frac{I_g \times 18}{2\ I_g} = 9\ \Omega$

b. $R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{10V_g - V_g}{I_g} = \frac{9V_g}{I_g}$

$$= 9R_g = 9 \times 18 = 162\ \Omega$$

٢٤)

$$R_S = \frac{I_g R_g}{I - I_g} =$$

$$\frac{20 \times 10^{-3} \times 40}{100 \times 10^{-3} - 20 \times 10^{-3}} = 10\,\Omega$$

$$V = I_g R_g - I_g R_m =$$

$$20 \times 10^{-3} \times 40 + 20 \times 10^{-3} \times 210 = 5V$$

٢٥)

أولا : الجهاز المتكون هو الأميتر وتكون شدة التيار التي يقيسها الأميتر هي :

$$R_S = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g} \qquad 1 = \frac{1 \times 10^{-3} \times 4}{I - 1 \times 10^{-3}}$$

$$\therefore I = 5 \times 10^{-3}\ A$$

عند توصيل الأميتر مع مقاومة 999.2 Ω على التوالي يتحول الأميتر إلى فولتميتر ويكون :

١- شدة التيار I للأميتر هي نفسها I_g للفولتميتر أي أن $I_g = 5 \times 10^{-3}$ A للفولتميتر

٢- المقاومة الكلية للأميتر تعتبر هي R_g للفولتميتر

$$R' = \frac{R_g\ R_S}{R_g + R_S} = \frac{4 \times 1}{4 + 1} = 0.8\ \Omega$$

أي أن $R_g = 0.8\ \Omega$ للفولتميتر

أقصى جهد يقيسه الفولتميتر :

$$V = I_g\ (R_g + R_m) =$$

$$5 \times 10^{-3}\ (0.8 + 999.2) = 5\ \text{volt}$$

٢٦)

أقصى شدة تيار

$$R_S = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \Rightarrow I = \frac{I_g R_g}{R_S} + I_g$$

$$= \frac{20 \times 10^{-3} \times 5}{0.1} + 20 \times 10^{-3} = 1.02\ A$$

مضاعف الجهد

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} =$$

$$\frac{V - I_g R_g}{I_g} = \frac{5 - 20 \times 10^{-3} \times 5}{20 \times 10^{-3}} = 245\ \Omega$$

٢٧)

(أ) تيار كهربي أقصاه 10 A :

$$R_S = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g} = \frac{5 \times 10^{-3} \times 40}{10 - 5 \times 10^{-3}} = 0.02\ \ \Omega$$

أي توصل مقاومة قدرها 0.02 Ω على التوازي مع ملف الجلفانومتر تسمى مجزئ التيار

(ب) فرق جهد أقصاه 10 v :

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{V - I_g\ R_g}{I_g}$$

$$= \frac{10 - (5 \times 10^{-3} \times 40)}{5 \times 10^{-3}} = 1960\ \ \Omega$$

أي توصل مقاومة قيمتها 1960 Ω على التوالي مع ملف الجلفانومتر تسمى مضاعف الجهد

٢٨) أجب بنفسك

٢٩)

$$R_m = \frac{V - I_g R_g}{I_g} \quad \rightarrow\rightarrow \quad 4999.9 = \frac{5 - 1 \times 10^{-3} R_g}{1 \times 10^{-3}}$$

$R_g = 0.1\ \Omega$

٣٠)

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{100 - 100\times100\times10^{-3}}{100\times10^{-3}} = 900\ \Omega$$

$$R' = R_g + R_m = 900 + 100 = 1000\ \Omega$$

$$R_s = \frac{I_g\ R_g}{I - I_g} = \frac{100\times10^{-3}\times100}{10 - 100\times10^{-3}} = 1.01\ \Omega$$

$$R' = \frac{R_s\times R_g}{R_s + R_g} = 0.99\ \Omega$$

٣١)

$$I_g = \frac{V_B}{R_g + R_c + r}$$

$$15\times10^{-3} = \frac{1.5}{5 + R_C + 1} \rightarrow\rightarrow\rightarrow R_C = 94\ \Omega$$

$$I_X = \frac{V_B}{R_g + R_c + r + R_x}$$

$$10\times10^{-3} = \frac{1.5}{5 + 94 + 1 + R_x} \rightarrow\rightarrow R_X = 50\ \Omega$$

$$I_X = \frac{V_B}{R_g + R_c + r + R_x} = \frac{1.5}{5 + 94 + 1 + 400} = 0.003\ A$$

٣٢)

$$\frac{I_g}{I} = \frac{\acute{R}_{\text{أوميتر}} + R_x}{\acute{R}_{\text{أوميتر}}}$$

$$\frac{I_g}{I} = \frac{3000 + 1200}{3000} \rightarrow\rightarrow\rightarrow I_X = \frac{1}{5} I$$

٣٣)

$$\frac{I_g}{I} = \frac{\acute{R}_{\text{أوميتر}} + R_x}{\acute{R}_{\text{أوميتر}}}$$

$$\frac{400}{200} = \frac{3750 + R_x}{3750} \rightarrow\rightarrow\rightarrow R_X = 3750\ \Omega$$

٣٤)

$$\frac{I_g}{I} = \frac{\acute{R}_{\text{أوميتر}} + R_x}{\acute{R}_{\text{أوميتر}}}$$

$$\frac{I_g}{\frac{1}{2} I_g} = \frac{R + 1500}{R} \rightarrow\rightarrow\rightarrow R_{\text{أوميتر}} = 1500\ \Omega$$

$$R_{\text{أوميتر}} = R_g + R_C + R_V$$

$$1500 = 250 + 1000 + R_V \rightarrow\rightarrow R_V = 250\ \Omega$$

٣٥)

$$\frac{I_g}{I} = \frac{\acute{R}_{\text{أوميتر}} + R_x}{\acute{R}_{\text{أوميتر}}}$$

$$\frac{8}{1} = \frac{R + R_x}{R} \rightarrow\rightarrow\rightarrow 8R = R + R_X$$

$$7R = R_X \rightarrow\rightarrow\rightarrow \frac{R}{R_X} = \frac{1}{7}$$

٣٦)

I	75	100	150	300
R_X	9000	6000	3000	0

$$R' = R_g + R_C$$

$$3000 = 50 + R_C \rightarrow\rightarrow\rightarrow R_C = 2950\Omega$$

٣٧)

$R_{\text{أوميتر}} = 7500\ \Omega$ من الجدول

$$R_{\text{أوميتر}} = R_g + R_C$$

$$7500 = 250 + R_C$$

$$R_C = 7250\ \Omega$$

$$V_B = I_g\ R_{\text{أوميتر}}$$

$$= 200\times10^{-6}\times7500 = 1.5\ V$$

$$R_X = 3\times7500 = 22500\Omega$$

٣٨)

<u>الغرض من وجود المقاومة المتغيرة</u>

إكمال وتعويض المقاومة العيارية التي تجعل المؤشر ينحرف لأقصي تدريج قبل إدماج المقاومة الخارجية

$$R' = \frac{V_B}{I} = \frac{1.5}{400\times10^{-6}} = 3750\ \ \Omega$$

$$R' = R_g + R_C + R_V$$

$$3750 = 250 + 3000 + R_V$$

$$\therefore R_v = 500\ \ \Omega$$

٣٩)

$$I_g = \frac{V_B}{R_g + R_c}$$

$$40\times10^{-3} = \frac{3}{50 + R_C}$$

$$R_C = 25\Omega$$

$$I_X = \frac{V_B}{R_g + R_c + R_x}$$

$$\frac{1}{4}\times40\times10^{-3} = \frac{1.5}{50 + 25 + R_X}$$

$$R_X = 225\ \ \Omega$$

٤٠)

$$I_g = \frac{V_B}{R_g + R_c + r}$$

$$16 \times 10^{-3} = \frac{1.5}{4 + Rc + 1.75}$$

$R_C = 88\ \Omega$

$$I_X = \frac{V_B}{R_g + R_c + r + R_x}$$

$$10 \times 10^{-3} = \frac{1.5}{4 + 88 + 1.75 + R_X}$$

$R_X = 56.25\ \Omega$

$$I_X = \frac{V_B}{R_g + R_c + r + R_x}$$

$$= \frac{1.5}{4 + 88 + 1.75 + 300} = 3.8 \times 10^{-3} A$$

٤١)

$$I_g = \frac{V_B}{R_g + R_c + R_V}$$

$$400 \times 10^{-6} = \frac{1.5}{250 + 3000 + R_V}$$

$R_V = 500\ \Omega$

$$I_X = \frac{V_B}{R_g + R_c + R_V + R_x}$$

$$100 \times 10^{-6} = \frac{1.5}{250 + 3000 + 500 + R_X}$$

$R_X = 11250\ \Omega$

الدرس الأول

الســؤال الأول

١	ب	١٨	أ	٣٥	ب	٥٢	أ	٦٩	ج
٢	أ	١٩	ج	٣٦	أ	٥٣	د	٧٠	د
٣	ب	٢٠	ب	٣٧	ب	٥٤	ج	٧١	أ
٤	ب	٢١	ج	٣٨	أ	٥٥	ج	٧٢	ج
٥	ج	٢٢	د	٣٩	ج	٥٦	أ	٧٣	أ
٦	ج	٢٣		٤٠	ج	٥٧	ج	٧٤	ب
٧	ج	٢٤	ج	٤١	ج	٥٨	د	٧٥	ب
٨	د	٢٥	د	٤٢	د	٥٩	ب	٧٦	أ
٩	ج	٢٦	د	٤٣	أ	٦٠	د	٧٧	أ
١٠	ج	٢٧	ج	٤٤	ج	٦١	ج	٧٨	ب
١١	ج	٢٨	د	٤٥	ب،أ	٦٢	ج	٧٩	أ
١٢	ب	٢٩	أ	٤٦	ب	٦٣	ب	٨٠	(a)
١٣	ج ،أ	٣٠	أ ،ب	٤٧	ب	٦٤	ج	٨١	ج،ج،ب
١٤	أ	٣١	د	٤٨	أ	٦٥	أ		
١٥	د	٣٢	د	٤٩	ج	٦٦	ج		
١٦	ب	٣٣	ب	٥٠	د	٦٧	د		
١٧	ج	٣٤	ج	٥١	أ	٦٨	ج		

الســؤال الثانى

١)

١- لايتولد

٢- يتولد

٣- لايتولد

٢)

(1

(2

(3

٣)

١- حركة المغناطيس للأمام أو الخلف .

٢- حركة الملف للأمام أو الخلف .

٣- دوران المغناطيس

٤)

١-نعم , بسبب حدوث تغير في الفيض المغناطيس .

٢- يبطئها لأن التيار المستحث في الملف يقاوم حركة المغناطيس .

٣- أقل .

٥)

- يقل السطوع ثم يعود لما كان عليه
  السبب : تولد تيار مستحث لحظي معاكس لتيار البطارية .
- يزيد السطوع ثم يعود لما كان عليه
  السبب : تولد تيار مستحث لحظي بنفس اتجاه تيار البطارية .

٦)

مبتعده , السبب : عند الابتعاد يتكون في الملف تيار مستحث طردي باتجاه تيار فيزداد سطوع المصباح لحظيا .

٧)

س : عكس عقارب الساعه .

ع : مع عقارب الساعه .

ص : لايتولد فيها لأن الفيض المغناطيسي خلالها يبقي ثابت .

٨)

عكس عقارب الساعه .

لأن الفيض المغناطيسي خلالها يقل فيتولد مجال مجال مستحث بنفس المجال المؤثر .

٩)

١- تحريك الحلقه نحو اليمين أو اليسار مع بقائها داخل المجال .

٢- انقاص شده المجال أو عكس أتجاه المجال أو تدوير(اداره) الحلقة حول أحد أقطارها أو انقاص مساحه الحلقة أو اخراجها من المجال .

٣- زياده مقدار شده المجال المغناطيسي .

١٠)

يزيد ثم يعود الي ما كان عليه

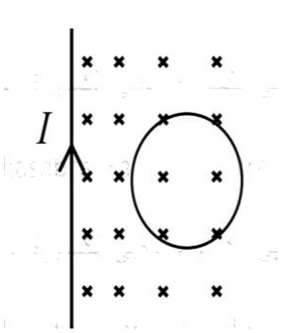
السبب : عند تضيق الحلقة يقل الفيض المغناطيسي خلالها فيتولد فيها تيار مستحث بنفس اتجاه تيار البطارية .

١١)

نحدد أولا اتجاه مجال السلك علي الحلقه كما في الشكل

ا- عكس عقارب الساعه (عند اقتراب الحلقة يزداد الفيض المغناطيسي)

٢- لا يتولد تيار مستحث (لأن الفيض المغناطيسي ثابت)



١٢)

ا- تحركها موازي للسلك

٢-تقريب الحلقه أو زياده شدة التيار في السلك .

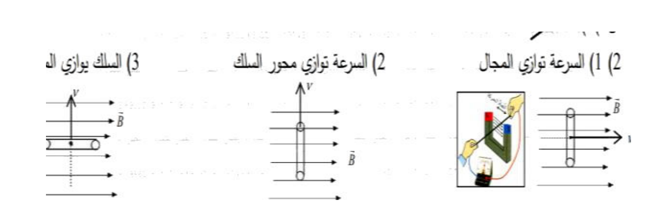
١٣)

ا-



٢-

١) السرعه توازي المجال ٢) السرعه توازي محور السلك ٣) السلك يوازي المجال .



١٤)

ا- نحو الاعلي

٢- السرعه , شده المجال , طول السلك , الزاوية بين المجال والسلك .

السـؤال الثالث

١)

$$emf = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = -N\frac{2AB\,\sin\theta}{\Delta t}$$

$$= 100\times\frac{2\times0.2\times20\times10^{-4}}{0.2} = 0.4V$$

٢)

$$emf = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = \frac{100\times8\times10^{-4}}{0.02} = 4V$$

٣)

$$emf = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = -N\frac{(\Delta A)B\,\sin\theta}{\Delta t}$$

$$B = \frac{emf\,\Delta t}{N\Delta A} = \frac{5.5\times10^{-3}\times60}{1\times\frac{11}{14}} = 0.42\,T$$

٤)

$$emf_{AB} = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = -N\frac{A\Delta B\,\sin\theta}{\Delta t}$$

$$= 500\times\frac{0.1\times10\times10\times10^{-4}}{0.05} = 10V$$

٥) أجب بنفسك

٦)

$$emf = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = -N\frac{\Delta AB\,\sin\theta}{\Delta t} = IR = \frac{Q}{\Delta t}R$$

$$\frac{Q}{\Delta t}R = -N\frac{\Delta AB\,\sin\theta}{\Delta t}$$

$$Q = -N\frac{\Delta AB\,\sin\theta}{R} = \frac{150\times8\times10^{-5}\times0.045}{0.9}$$

$$= 6\times10^{-4}\,C$$

٧)

$$emf = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = -N\frac{\Delta AB\,\sin\theta}{\Delta t} =$$

$$\frac{25\times(0.55-0)\times1.8\times10^{-4}}{0.75} = 3.3\times10^{-3}\,V$$

$$I = \frac{emf}{R} = \frac{3.3\times10^{-3}}{3} = 1.1\times10^{-3}\,A$$

٨)

$$emf = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = -N\frac{\Delta AB\ \sin\theta}{\Delta t} = \frac{400\times0.2\times4\times10^{-4}}{2\times10^{-3}} = 16\ V$$

$$emf = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = -N\frac{\Delta AB\ \sin\theta}{\Delta t} = \frac{400\times0.1\times4\times10^{-4}}{2\times10^{-3}} = 8\ V$$

٩) أجب بنفسك

١٠)

$$emf = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t}$$

(أ)

$$emf = -200\times\frac{6-0}{2-0} = -600V$$

(ب)

$$emf = -200\times\frac{6-6}{3-2} = 0\ V$$

(ج)

$$emf = -200\times\frac{0-6}{6-3} = 400V$$

١١)

$$emf_{AB} = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = -N\frac{A\Delta B\ \sin\theta}{\Delta t}$$

$$= -150\times\frac{0.04\times(15-6)\times10^{-3}}{6\times10^{-2}} = -0.9V$$

$$emf_{BC} = 0$$

$$emf_{AB} = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = -N\frac{A\Delta B\ \sin\theta}{\Delta t}$$

$$= -150\times\frac{0.04\times(0-15)\times10^{-3}}{4\times10^{-2}} = 2.25V$$

١٢)

(أ)

$$emf_{AB} = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = 200\times\frac{(8.5-2.5)\times10^{-3}}{0.4} = 3V$$

(ب) قاعدة لنز

(ج) تزداد emf لانها تتناسب طرديا مع المعدل الزمني للتغير في الفيض المغناطيسي

١٣)

$$B = \frac{\mu NI}{2r}$$

$$\therefore \Delta B_2 = \frac{\mu N_2\Delta I_2}{2r_2} = \frac{4\times22\times10^{-7}\times1\times8}{7\times2\times0.5} = 10^{-5}T$$

$$emf_1 = -N_1\frac{A_1\Delta B_2\ \sin\theta}{\Delta t} = \frac{1\times22\times(0.05)^2\times10^{-5}}{7\times10^{-6}}$$

$$= 0.079V$$

$$I = \frac{emf_1}{R_1} = \frac{0.079}{10^{-5}} = 0.24\ A$$

١٤)

$$emf = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = -N\frac{A\Delta B\ \sin\theta}{\Delta t}$$

$$= \frac{80\times5\times(-0.12-0.18)\times10^{-3}}{0.1} = 1.2V$$

$$I = \frac{emf}{R} = \frac{1.2}{5} = 0.24\ A$$

١٥)

$$emf = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = -N\frac{(\Delta A)B\ \sin\theta}{\Delta t}$$

$$= \frac{10\times0.4\times(0.125-0.5)}{0.4} = 3.75V$$

١٦)

$$emf = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = -N\frac{AB\Delta\ \sin\theta}{\Delta t}$$

$$B = 0.08T$$

١٧) أجب بنفسك

١٨) أجب بنفسك

١٩)

(أ) اتجاه التيار المار في السلك من a الي b

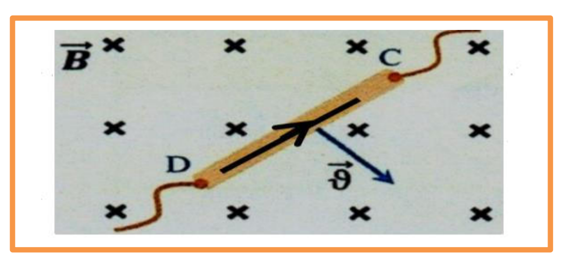
(ب)قاعدة فلمنج لليد اليمني

(ج)

emf = -B L V sin θ = 0.4 × 0.25 × 2 = 0.2 v

٢٠)

$$V = \frac{emf}{Bl\sin\theta} = \frac{1.35}{0.45\times0.2\ \sin 90} = 15\ m/s$$



٢١)

$emf = B L V \sin\theta = 0.15 \times 0.5 \times 4 \times \sin 90 = 0.3\ v$

٢٢) أجب بنفسك

٢٣)

(أ)

$(emf)\ ab = -B\,(2L)v$

$(emf)\ bc = 0$

(ب)

$(emf)\ ab = 0$

$(emf)\ bc = -BLV$

(جـ)

$(emf)\ ab = 0$

$(emf)\ bc = 0$

الدرس الثاني

الســؤال الأول

١	أ ، ب	١٤	ب	٢٧	ج
٢	ب	١٥	ب	٢٨	ج
٣	ب	١٦	ب	٢٩	ب
٤	ب	١٧	أ	٣٠	ج
٥	أ	١٨	ج	٣١	ج، ج ، د
٦	ج ،ب	١٩	ج	٣٢	ب
٧	د	٢٠	د	٣٣	ج
٨	د	٢١	ج	٣٤	أ
٩	د	٢٢	أ	٣٥	د
١٠	ب	٢٣	ب	٣٦	أ
١١		٢٤	ج	٣٧	أ
١٢	ب	٢٥	د	٣٨	د
١٣	ج	٢٦	د	٣٩	ب



الســؤال الثاني

١)

رسومات

٢)

١- تقل درجه سطوع المصباح ثم تعود لما كانت عليه
السبب : عند نقصان الطول يزيد المجال فيزداد الفيض المغناطيسي فيتولد تيار مستحث عكسي يتلاشي بعد ذلك ويبقي تيار البطارية الثابت .

٢- تزداد درجه سطوع المصباح ثم تعود لما كانت عليه
السبب : عند سحب قلب الحديد تقل معامل النفاذية المغناطيسية فيقل المجال فيقل الفيض المغناطيسي فيتولد تيار مستحث طردي يتلاشي بعد ذلك ويبقي تيار البطارية الثابت .

٣)

١-تقريب المغناطيس نحو الملف .

٢- سحب القلب الحديد من الملف بسرعه .

٤) لحظه غلقالمفتاح يمر تيار البطارية في الملف مما يسبب زيادة الفيض المغناطيسي في الملف فيتولد فيه تيار مستحث معاكس لتيار البطاريه مما يقلل من شده التيار ويبداء بعدها التيار المستحث في التلاشي تدريجيا وتزداد شده التيار في المصباح (ب) تدريجيا بينما لا يتولد تيار مستحث في فرع المصباح (أ) لعدم وجود ملف فيضي مباشرة .

٥)

٦)

١- أثناء ابعاد اي من الدائرتين عن الاخري .

٢-أثناء زياده قيمة المقاومه المتغيرة في الدائرة ص .

٧)

١- يقل السطوع لحظيا

٢- يزداد السطوع لحظيا

٣- يزداد السطوع لحظيا

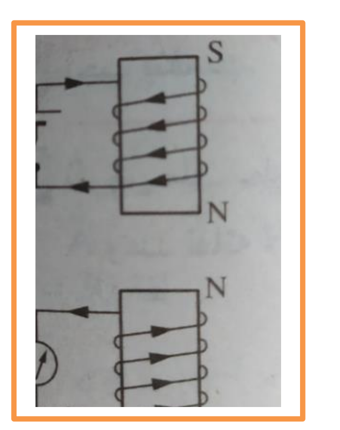
٨) أكبر قيمه .. الشكل (١) اتجاه الحركه يعامد مستويا الملفين.
أقل قيمه ... الشكل (٢) اتجاه الحركه يوازي مستويا الملفين .

٩) أجب بنفسك

١٠)

١- قاعدة عقارب الساعه أو قاعده اليد اليمني لامبير

٢ – قاعدة لنز .



١١)

(أ) * يتحرك مؤشر الأميتر معبراً عن نمو التيار في الدائرة الأولى حتى يصل الى قراءة تحدد شدة تيار البطارية و يكون نمو التيار بطيئاً بسبب القوة الدافعة الكهربية المستحثة العكسية .

* يتحرك مؤشر الجلفانومتر في اتجاه معين معبراً عن التيار المتولد بالحث المتبادل بيت الملفين (١) ، (٢) ثم يعود الى صفر التدريج مع استقرار مؤشر الأميتر

(ب) * ينحرف مؤشر الأميتر ببطء اكثر من الحالة الأولى و ذلك لزيادة القوة الدافعة العكسية المتولدة بالحث الذاتي في الملف ثم يستقر عند نفس القراءة السابقة فى الحالة الأولى .

* بالنسبة للجلفانومتر فإن انحرافه سوف يزداد نتيجة لوجود الساق الحديدية التي تعمل على زيادة كثافة الفيض المغناطيسي فتزيد emf المستحثة العكسية ثم يعود المؤشر الى صفر التدريج مرة اخرى مع استقرار مؤشر الأميتر

١٢)

١- المصباح رقم (١)

السبب: لان السلك المستقيم لايتولد بين طرفيه قوه دافعه كهربيه مستحثه لحظه نمو التيار لان المجال المغناطيسي الناشئ عن السلك لايقطع السلك نفسه بعكس الملف.

٢- المصباح رقم (١)

السبب: لان السلك المستقيم لايتولد بين طرفيه قوه دافعه كهربيه مستحثه لحظه نمو التيار لان المجال المغناطيسي الناشئ عن السلك لايقطع السلك نفسه بعكس الملف.

٣- الضاءة تكون متساوية لكل المصابيح .

١٣)

١- يمر تيار كهربي في الملف ونلاحظ عدم توهج المصباح .

٢- ينقطع التيار المار في الدائرة ونلاحظ حوث شرر كهربي بين طرفي المصباح ويضئ المصباح كلمح البصر .

٣- القوه الدافعه الكهربيه المتحثه الطرديه في الملف أكبر من القوه الدافعه الكهربيه المستحثه العكسية المتولدة فيه .

السبب : لأن معدل انهيار التيار أكبر من معدل نموه .

٤- زمن النمو

١٤)

١- قطب شمالي

٢- قطب شمالي

٣- قطب جنوبي

٤- قطب جنوبي

الدرس الثالث

السـؤال الأول

١	ج	١٤	ج	٢٧	ب
٢	ب	١٥	أ	٢٨	ب , أ
٣	أ	١٦	ب	٢٩	أ , ب
٤	د	١٧	ج	٣٠	ج
٥	ب	١٨	أ	٣١	د
٦	أ	١٩	ج	٣٢	ب
٧	ب	٢٠	ج	٣٣	ب
٨	ب	٢١	أ	٣٤	ج
٩	ج	٢٢	د	٣٥	أ
١٠	ب	٢٣	د	٣٦	د
١١	ب	٢٤	أ	٣٧	د
١٢	ج	٢٥	ب	٣٨	أ
١٣	أ	٢٦	ب		

السـؤال الثاني

١)

١- الشكل (١) : دينامو التيار موحد الاتجاه متغير الشدة .

الشكل (٢): دينامو التيار المتردد

٢- اجب بنفسك

٢)

١- من F_2 الي F_1

٢- نقل التيار من الملف الي الدائرة الخارجية .

٣- ظاهره الحث الكهرومغناطيسي .

٤- F_2 تمثل القطب الموجب .

F_1 تمثل القطب السالب .

٣)

١- تيار موحد الاتجاه متغير الشده .

٢- عكس اتجاه حركه عقارب الساعه .

٣- تقويم التيار بتوحيد اتجاهه .

٤)

أجب بنفسك

الســؤال الثالث

١)

$$(\mathrm{emf})_{\max} = \mathrm{NBA}\ 2\pi\mathrm{f}$$

$$4.4 = 100 \times 35 \times 10^{-4} \times 10 \times 20 \times 10^{-4} \times 2\pi\mathrm{f}$$

$$f = 100\ Cycle/s$$

٢)

$$I_{ins} = I_{max}\ Sin\theta$$

$$I_{ins} = 4\ \ Sin30\ \ = 2A$$

٣)

$$emf_{av} = 4NBA\,f$$

$$4 \times 30 \times \frac{0.365 \times 35 \times 15 \times 10^{-4} \times 10 \times 1800}{60}$$

$$= 69\ Volt$$

٤)

f = 100 Hz

$$T = \frac{1}{100}\ s = 10\ ms$$

t = 2.5 ms (زمن ربع دورة)

∴ الملف موازي للمجال $emf_{ins} = emf_{max}$

٥)

a- emf = 0 (عمودي)

b- $emf_{ins} = emf_{max}\ Sin\theta$

$= \mathrm{NBA}\ \omega\ Sin\ 30 = 33\ Volt$

c- $emf_{max} = \mathrm{NBA}\ \omega = 66\ V$

٦)

$$(\mathrm{emf})_{\max} = \mathrm{NBA}\ 2\pi\mathrm{f}$$

$$= 100 \times 0.05 \times 25 \times 10^{-4} \times 2\pi \times \frac{4200}{60}$$

$$= 5.5\ Volt$$

$$emf_{eff} = emf_{max} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \qquad = 3.88\ V$$

$\frac{1}{12}$ من الدورة $\theta = 30 \leftarrow\leftarrow\leftarrow$

$emf_{ins} = emf_{max}\ Sin30$ = 2.74 V

٧)

$$(\mathrm{emf})_{\max} = \mathrm{NBA}\ 2\pi\mathrm{f}$$

$$= 420 \times 0.4 \times 10 \times 5 \times 10^{-4} \times 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{1000}{60}$$

88 V=

بعد °150 درجة من الوضع الأول

= 44 V $emf_{ins} = emf_{max}\ Sin150$

$emf_{av} = 4NBA\,f\ \ = 56V$

٨)

$$(\mathrm{emf})_{\max} = \mathrm{NBA}\ 2\pi\mathrm{f}$$

$$= 100 \times 0.2 \times 15 \times 20 \times 10^{-4} \times 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{1}{0.02}$$

188.5 V=

$= 133.2\ V\ emf_{eff} = emf_{max}\ Sin45$

٩)

$(\mathrm{emf})_{\max} = \mathrm{NBA}\ 2\pi\mathrm{f}\ =$ $\theta = 90°$

$26.3\ V$

$\theta = 180°$ $\quad$ $emf = 0$

$\theta = 270°$ $\quad$ $(emf)_{max} = 26.3\ V$

$\theta = 360°$ $\quad$ $emf = 0$

١٠)

a- $emf_{max} = emf_{eff}\sqrt{2}$

$= 200\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 400V$

b- $(emf)_{max} = NBA\ 2\pi f$

$400 = 200 \times B \times 0.4 \times 0.3 \times 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{50}{\pi}$

B = 0.16V T

c- V = ω r

$\omega = \frac{24}{0.15}$ ($r = \frac{1}{2}$ العرض)

$(emf)_{max} = NBA\ \omega$

$= 200 \times 0.16 \times 0.4 \times 0.3 \times \frac{24}{0.15} = 614.4\ V$

$I = \frac{V}{R} = \frac{614.4}{20} = 30.7\ A$

١١)

a) $(emf)_{max} = NBA\ 2\pi f$

$= 350 \times 0.5 \times 200 \times\times 10^{-4} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 50$

$= 1100\ V$

b) $emf_{ins} = emf_{max}\ Sin\ \omega t$

$== 1100\ \ Sin\ 2 \times 180 \times 50\ \times \frac{1}{600}$

$550\ V$

١٢)

a- $emf = 0 \quad \rightarrow\rightarrow \quad \theta = 0$

b- $(emf)_{max} = NBA\ \omega$

$= 100 \times 0.3 \times 0.025 \times 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{700}{60}$ = 55v

$emf_{eff} = emf_{max}\ Sin45$

$= 55 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 38.88\ V$

١٣)

$I_{max} = I_{eff}\sqrt{2}$

$= 4\ A \qquad = 2.828\sqrt{2}$

$I_{ins} = I_{max}\ Sin\ 30$

$= 4 \times \frac{1}{2} = 2\ A$

١٤)

1- $emf_{max} = emf_{eff}\sqrt{2}$

$= 200\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 400V$

2- $(emf)_{max} = NBA\ \omega$

$B = \frac{400 \times 7 \times 11}{300 \times 0.4 \times 0.3 \times 2 \times 22 \times 50} = 0.16\ T$

3-

V = ω r

$\omega = \frac{3}{0.15}\ rad/s$

$(emf)_{max} = NBA\ \omega$

$= 300 \times 0.16 \times 0.4 \times 0.3 \times \frac{3}{0.15} = 115.2\ V$

١٥)

$= 10\sqrt{2}\ I_{max} = I_{eff}\sqrt{2}$

1- $I_{ins} = I_{max} = 10\sqrt{2} = 14.14\ A$

2- $I_{ins} = I_{max}\ Sin\theta$

$= 10\sqrt{2} \times Sin\ 45 = 10\ A$

١٦)

1- $(emf)_{max} = NBA\ \omega$

$= 70 \times 0.5 \times 4 \times 10^{-2} \times 2\pi \times \frac{3600}{60} =$

$527.7\ V$

2- $emf_{ins} = emf_{max}\ Sin\ 2\pi f\ t$

$= 528\ \ Sin\ (\ 2 \times 180 \times \frac{3600}{60} \times \frac{1}{720} = 264\ V$

١٧)

1- $emf = 180\ V$

$emf_{eff} = emf_{max} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 127.2\ V$

2- $\omega = 2\pi f$

$18000 = 2 \times 180\ f$

$f = 50\ Hz$

3- $emf_{ins} = emf_{max}\ Sin\ 2\pi f\ t$

$= 180\ \ Sin\,(2 \times 180 \times\ 50\ \times\ 5 \times 10^{-3}) =$
$180\ V$

١٨)

1- $emf_{max} = emf_{eff}\sqrt{2}$

$= 141.4\sqrt{2} = 200\ V$

2- $(\text{emf})_{\text{max}} = \text{NBA}\ 2\pi\text{f}$

$B = \frac{200\ \pi}{0.4 \times 0.3 \times 2 \times \pi \times 50} = 0.08\ T$

3- $emf_{av} = 4NBA\ f = \frac{2\ emf_{max}}{\pi}$

$\frac{2 \times 200}{\pi} = 126.88\ V$

١٩)

$T\ =\ 4 \times \frac{1}{200}$ $\qquad f = 50\ Hz$

1- $(\text{emf})_{\text{max}} = \text{NBA}\ 2\pi\text{f}$

$= 420 \times 0.5 \times 3 \times 10^{-3} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 50 =$
$198\ V$

2- $\theta = 2\pi f\ t$

$30 = 2\ \times 180 \times 50\ t$

$t = \frac{1}{600}\ s$

٢٠)

1- $emf_{max} = emf_{eff}\sqrt{2}$

$= 88.8\sqrt{2} = 125.6\ V$

2- $(\text{emf})_{\text{max}} = \text{NBA}\ \omega$

$\omega = \frac{125.6}{200 \times 0.1 \times 2 \times 10^{-2}} = 314\ rad/s$

3- $\omega = 2\pi\ f$

$f = \frac{314}{2 \times \pi} = 50\ Hz$

٢١)

1- $T\ =\ 20\ ms\ =\ 20 \times 10^{-3}\ s$

$f = \frac{1}{T} = \frac{10^3}{20} = 50\ Hz$

2- $emf_{ins} = emf_{max}\ Sin\ 2\pi f\ t$

$= 100\ \times\ Sin\,(2 \times 180 \times\ 50\ \times\ 25 \times 10^{-3}) =$
$70.71\ V$

3- $emf_{av} = 4NBA\ f = \frac{2\ emf_{max}}{\pi}$

$= \frac{2 \times 100}{\pi} = 63.6\ V$

٢٢)

1- $(\text{emf})_{\text{max}} = \text{NBA}\ 2\pi\text{f}$

$\omega = \frac{48}{800 \times \frac{7}{11} \times 10^{-2} \times 0.03 \times 2\pi} = 50\ Hz$

2- $f_2 = \frac{1}{0.01} = 100\ Hz$

$(\text{emf})_{\text{max}} = \text{NBA}\ 2\pi\text{f}$

$= 800 \times 0.03 \times \frac{7}{11} \times 10^{-2} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 100$

$= 96\ V$

٢٣)

$= 10\sqrt{2}\ emf_{max} = \frac{emf_{ins}}{Sin\theta} = \frac{10}{Sin\ 45}$

٢٤)

1- $I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}}\ A$

2- $emf_{eff} = I_{eff}\ R\ \ = \frac{2}{\sqrt{2}} \times 10 = 10\sqrt{2}\ A$

3 - $(\text{emf})_{\text{max}} = \text{NBA}\ \omega$

$B = 0.6\ T\quad 20\ \ = 100 \times B \times 20 \times 10^{-4} \times 158$

٢٥)

1- $\omega = \frac{V}{r} = \frac{10\pi}{0.1} = 314.2\ \ rad/s$

2- $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{314.2}{2\pi} = 50\ Hz$

(٢٦

1- $(\text{emf})_{\text{max}} = \text{NBA}\ \omega$

$= 300 \times 1 \times 70 \times 10^{-4} \times 2\pi \times \frac{300}{30} = 44\ V$

2- $emf_{eff} = emf_{max} \times \frac{1}{\sqrt{2}}$

$= 44 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 43.9\ V$

3- $\theta = 2\pi f\ t$

$30 = 2 \times 180 \times 10\ \ t$

$t = \frac{1}{120}\ s$

4- $\theta = 2\pi f\ t$

$210 = 2 \times 180 \times 10\ \ t$

$t = \frac{7}{120}\ s$

(٢٧

1- C

2- $\theta = 2\pi f\ t$

$60 = 2 \times 180 \times 333.3\ \ t$

$t = 5 \times 10^{-4}\ s$

3- أ - (A) تزداد القوة الدافعة المستحثة فتزداد

ب - إذا زادت سرعة الدوران يقل الزمن الدوري

(٢٨

$(\text{emf})_{\text{max}} = \text{NBA}\ 2\pi\text{f}$

$30 = 250 \times B \times 0.015 \times 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{1}{0.2}$

$B\ = \ 0.25\ T$

(٢٩

$(\text{emf})_{\text{max}} = 2\ Volt$

$(\text{emf})_{\text{max}} = N\ \Phi_m\ 2\pi\ f$

$2 = 200\ \times\ \Phi_m\ \times \times 2 \times \frac{22}{7}\ \times \frac{1}{0.2}$

$\Phi_m = 3.18\ \times 10^{-4}\ web$

(٣٠.

ω = 31.4 rad/s

1- $(\text{emf})_{\text{max}} = \text{NBA}\ \omega$

T $B = \frac{7.5}{200 \times 8 \times 10^{-4} \times 31.4} = 1.49$

2- $emf_{ins} = emf_{max}\ Sin\ 2\pi f\ t$

$= \ 7.5\ Sin\ (10\ \times 0.22\ ) = \ 4.4\ V$

3- $emf_{ins} = \ emf_{max}\ Sin\ \theta$

$= \ 7.5\ \times Sin\ 30 = 3.75\ V$

(٣١

$emf_{ins} = \ emf_{max}\ Sin\ \theta$

$\frac{1}{3} emf_{max} = \ emf_{max}\ Sin\ \theta$

$\frac{1}{3} = \ \ Sin\ \theta$

$\frac{1}{3} = \ \ Sin\ (2 \times 180 \times f \times 0.04)$

$f = 1.35 \qquad \omega = 8.49\ rad/s$

(٣٢

$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{16} = 6.25\ Hz$

1- $(\text{emf})_{\text{max}} = \text{N(BA)}\ 2\pi\text{f}$

$= \ 75 \times \left(12 \times 10^{-3}\right) \times 2 \times \frac{22}{7} \times 6.25 =$ $35.3\ V$

2-

خلال دورة وربع

$= \frac{75 \times (0.12 \times 10^{-3})}{0.1} = 4.5\ V emf = -N \frac{\Delta\varphi_m}{\Delta t}$

(٣٣

$\omega\ \ = \ 2\pi\ \times 12.5 = 25\pi\ \ rad/s$

$$emf_{ins} = 20\,Sin\,25\pi\,t$$

$$= \frac{2\,emf_{max}}{\pi} emf_{av} = 4NBA\,f$$

$$= \frac{2 \times 20}{\pi} = 12.7\,Volt$$

٣٤) اجب بنفسك

٣٥)

١- عند زيادة السرعة الزاوية تزداد قيمة القوة الدافعة العظمى $emf\ \alpha\ V$

2-

$$(\text{emf})_{max} = \text{NBA}\ 2\pi\text{f}$$

$$400 = 200 \times B \times 0.4 \times 0.3 \times 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{50}{\pi}$$

$$B = \frac{1}{6}\,T$$

٣٦)

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{4 \times 0.02} = 12.5\,Hz$$

$$emf_{ins} = emf_{max} = \text{NBA}\ 2\pi\text{f}$$

$$= 10 \times 0.08 \times 2 \times \frac{22}{7} \times 12.5 = 62.8\,V$$

٣٧)

$$f = \frac{1}{T} \qquad T = 4 \times \frac{1}{200} = 12.5\,Hz$$

$$f = 50\,Hz$$

1- $emf_{ins} = emf_{max} = \text{NBA}\ 2\pi\text{f}$

$$= 420 \times 0.5 \times 3 \times 10^{-3} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 50 = 198\,V$$

2- $I_{eff} = I_{max}\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{198}{250} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 0.56\,A$

٣٨)

1- $emf_{av} = \frac{2\,emf_{max}}{\pi} = \frac{2 \times 0.4}{\pi} = 0.25\,V$

2- إذا زاد معدل الدوران إلى ٩٠

$$\frac{emf_{max1}}{emf_{max2}} = \frac{f_1}{f_2}$$

$$\frac{0.4}{emf_{max2}} = \frac{60}{90} \qquad emf_{max2} = 0.6\,V$$

3-

$$emf_{ins} = emf_{max}\,Sin\,2\pi ft$$

$$= 0.4\,Sin\,(2 \times 180 \times 1 \times 3) = 0\ \ V$$

الدرس الرابع

السؤال الأول

١	ج	١٨	أ	٣٥	ب
٢	ب	١٩	ج	٣٦	ب
٣	أ	٢٠	أ	٣٧	ج
٤	ب	٢١	أ	٣٨	ب
٥	ج	٢٢	ب	٣٩	ب
٦	أ	٢٣	د	٤٠	ج
٧	أ	٢٤	د	٤١	أ
٨	د	٢٥	ج	٤٢	ب
٩	ج	٢٦	ج	٤٣	ب
١٠	ج	٢٧	ب	٤٤	هـ
١١	د	٢٨	ب		
١٢	ب	٢٩	ج		
١٣	أ	٣٠	ب		
١٤	أ	٣١	أ		
١٥	د	٣٢	ج		
١٦	أ	٣٣	د		
١٧	أ	٣٤	أ		

السؤال الثاني

(

٥	٣	خافض للجهد	$\frac{V_S}{V_p} = \frac{N_S}{N_p}$

$\frac{V_S}{12}=\frac{3}{5}$ $V_S = 7.2\ V$	رافع لشده التيار		

٢)

١- CD

٢-

$$\frac{V_S}{V_p}=\frac{N_S}{N_p}$$

$$\frac{V_S}{10}=\frac{5}{10}$$

$V_s = 5V$

٣)

١- محول خافض للجهد رافع لشده التيار التفسير :

$$V_S < V_P$$

٢- b التفسير لان عدد اللفات يتناسب طرديا مع فرق الجهد تبعا للعلاقه $\frac{V_P}{V_S}=\frac{N_P}{N_S}$

٣- a التفسير لان شده التيار تتناسب عكسيا مع فرق الجهد تبعا للعلاقه $\frac{V_P}{V_S}=\frac{I_S}{I_P}$

٤- لن يعمل المحول ولن تستهلك طاقه (لن يضئ المصباح) ... التفسير لان المحول يعمل علي رفع وخفض الجهد الكهربي المتردد فقط .

٥- أجب بنفسك

٤)

١- ظاهرة الحث المتبادل بين ملفين

٢- رافع للجهد خافض لشده التيار .

٣- فقد جزء من الطاقه الكهربيه المعطاه للملف الابتدائي علي هيئه طاقه حراريه في القلب المعدني علي هيئه تيارات دواميه

٥) المحول الرافع للجهد الخافض لشده التيار

٦) أجب بنفسك

٧) أجب بنفسك



الســؤال الثالث

١)

$P_{ws} = V I$

$24 = 12\ I_s$

$I_s = 2A \quad \rightarrow\rightarrow\rightarrow \quad (1)$

$P_{wP} = V I$

$24 = 240\ I$

$I = 0.1\ A \quad \rightarrow\rightarrow\rightarrow \quad (2)$

$$\frac{V_S}{V_p}=\frac{N_S}{N_p}$$

$$\frac{12}{240}=\frac{480}{N_p} \rightarrow\rightarrow N_p = 9600 \rightarrow\rightarrow\rightarrow (3)$$

٢)

$$\eta = \frac{V_S I_S}{V_p I_p}$$

$$\frac{95}{100}=\frac{110\ I_S}{220\times 0.5}$$

$$I_S = 0.95\ A$$

٣)

أكبر قوة دافعة

$$\frac{V_S}{V_p}=\frac{N_S}{N_p}$$

$$\frac{V_S}{200}=\frac{5}{2} \qquad V_S = 500\ V$$

أصغر قوة دافعة

$$\frac{V_S}{V_p}=\frac{N_S}{N_p}$$

$$\frac{V_S}{200}=\frac{2}{5} \qquad V_S = 80\ V$$

$$\eta = \frac{V_S\ I_S}{V_p\ I_P}\times 100\ \%$$

$$= \frac{500\ \times 9}{200\times 25}\times 100\ \% = 90\%$$

٤)

$$1\text{-}\ \eta = \frac{V_S\ N_p}{V_p\ N_S}$$

$$0.8 = \frac{440000\times 100}{220\ \times\ N_S}$$

$N_S = 250\ 000$ لفة $= 25\ \times 10^4$ لفة

$$2 -\ (P_W)_P = V_p I_p$$

$2 \quad 22000 = 220\ I_p \qquad I_p = 1\ 00A$

-١

$$\eta = \frac{V_S I_S}{P_{wP}}$$

$$I_S = \frac{0.8 \times 22000}{440\,000} = 0.04\ A$$

٥)

$$\frac{V_S}{V_p} = \frac{N_S}{N_p}$$

$$\frac{120}{240} = \frac{N_S}{N_p}$$

$$\frac{N_S}{N_p} = \frac{1}{2}$$

٦)

$$\eta = \frac{V_S\,N_p}{V_p\,N_S} = \frac{17.6 \times 10}{220 \times 40} \times 100 = 80\%$$

٧)

$$\eta = \frac{V_S\,N_p}{V_p\,N_S}$$

$$0.8 = \frac{120 \times 4000}{3000 \times N_S} \qquad N_S = 200 \text{ لفة}$$

$$(P_W)_s = V_s I_s$$

$$15000 = 120\ I_s \qquad I_s = 125\ A$$

$$\frac{I_s}{I_p} = \frac{N_p}{N_s}$$

$$\frac{125}{I_p} = \frac{4000}{200} \qquad I_p = 6.25\ A$$

٨)

$$\eta = \frac{V_S\,N_p}{V_p\,N_S}$$

$$0.9 = \frac{9 \times 1100}{220 \times N_S}$$

$$N_S = 50 \text{ لفه}$$

$$\frac{I_s}{0.2} = \frac{1100}{50} \qquad I_s = 4.4\ A$$

٩)

$$(P_W)_s = V_s I_s$$

$$24 = 30\ I_s$$

$$I_s = 0.8\ A$$

$$(P_W)_p = V_p\ I_p$$

$$24 = 240\ I_p$$

$$I_p = 0.1\ A$$

$$\frac{I_s}{I_p} = \frac{N_p}{N_s}$$

$$\frac{0.8}{0.1} = \frac{480}{N_s}$$

$$N_s = 60 \text{ لفة}$$

١٠)

١- لتقليل فقد الطاقة الكهربية في صورة طاقة حرارية بسبب التيارات الدوامية

$$2\text{-}\quad \eta = \frac{V_S\,N_p}{V_p\,N_S}$$

$$0.8 = \frac{20 \times 640}{200 \times N_S} \qquad N_S = 80 \text{ لفة}$$

١١)

١- لابد من استخدام جهد متردد فقط لأن التيار المتردد متغير الشدة والاتجاه فيحدث تغير في قطع خطوط الفيض فيعمل المحول

$$2\text{-}\quad \frac{V_S}{V_p} = \frac{N_S}{N_p}$$

$$\frac{50}{10} = \frac{N_S}{80} \qquad N_S = 400 \text{ لفة}$$

١٢)

١- عند تشغيل الجهاز الأول (مروحة)

$$\frac{V_S}{V_p} = \frac{N_S}{N_p}$$

$$\frac{6}{220} = \frac{N_S}{1100} \qquad N_S = 30 \text{ لفة}$$

٢- عند تشغيل الجهاز الثاني (مسجل)

$$\frac{V_S}{V_p} = \frac{N_S}{N_p}$$

$\frac{12}{220} = \frac{N_S}{1100}$ $N_S = 60$ لفة

٣- عند تشغيل الجهازين معا

$V_p I_p = V_{s1} I_{s1} + V_{s2} I_{s2}$

$220\, I_p = (6 \times 0.4) + (12 \times 0.35)$

$I_p = 0.03\ A$

(١٣

$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$

$V_S = \frac{240 \times 250}{5000} = 12\ V$ →→ (1) $\frac{V_S}{240} = \frac{250}{5000}$

$M = emf \frac{\Delta t}{\Delta I}$ ∴ $emf = -M \frac{\Delta I}{\Delta t}$

$M = 4 \times \frac{1}{5} = 0.8\ H$

(١٤

$\therefore \frac{24}{200} = \frac{600}{N_P}$ $\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$

$N_P = \frac{200 \times 600}{24} = 5000$ لفة →→ (1)

$I = \frac{48}{24} = 2$ ∴ $P_{WS} = V_S I_S$

A →→ (2)

$\therefore \frac{24}{200} = \frac{I_P}{2}$ $\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$

$I_P = \frac{24 \times 2}{200} = 0.24\ A$ →→ (3)

(١٥

$\therefore \frac{V_S}{200} = \frac{100 V_S}{1\ V_P} = \frac{N_S}{N_P}$

$V_S = 100 \times 200 = 2 \times 10^4\ V$

$\therefore \frac{100}{1} = \frac{I_P N_S}{I_S N_P} = \frac{I_P}{I_S}$

$(1:100)\ \frac{I_P}{I_S} = \frac{100}{1}$

$P_{wS} = V_S I_S$

$2 \times 10^4 \times 2 = 4 \times 10^4\ W$

(١٦

١- $N_P < N_S$ ∴ المحول رافع للجهد

$\therefore \frac{V_S}{240} = \frac{2N_P}{N_P}\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$

→→→ (1) $V_S = 2 \times 240 = 480\ V$

$\therefore \frac{480}{240} = \frac{3}{I_S}$ $\frac{V_S}{V_P} = \frac{I_P}{I_S}$

→→→ (2) $I_S = \frac{3 \times 240}{480} = 1.5\ A$

$P_{wS} = V_S I_S$

→→→ (3) $480 \times 1.5 = 720\ W$

(١٧

المحول مثالي ∵

$\therefore P_{wP} = P_{wS}$

$(V I t)_P = P_{wS}$

$200 \times I_P \times 5 \times 60 = 3000$

$\therefore I_P = \frac{3000}{200 \times 5 \times 60} = 0.05\ A$ →→→ (1)

$P_{wS} = I_S^2 R t$

$3000 = I_S^2 \times 10 \times 5 \times 60$

$I_S = \sqrt{\frac{3000}{10 \times 5 \times 60}} = 1\ A$ →→→ (2)

$\frac{V_S}{V_P} = \frac{I_P}{I_S}$ $\therefore \frac{V_S}{200} = \frac{0.05}{1}$

$V_S = 200 \times 0.05 = 10\ V$ →→→ (3)

(١٨

$\eta = \frac{V_S N_P}{V_P N_S} \times 100$

$75 = \frac{12 \times 1100}{200 \times N_{S1}} \times 100$

$N_{S1} = \frac{12 \times 1100 \times 100}{200 \times 75} = 88$ لفة →→→ (1)

$\eta = \frac{P_{WS1} + P_{WS2}}{P_{WP}} \times 100 = \frac{V_{S1} I_{S1} + V_{S2} I_{S2}}{V_P I_P} \times 100$

$75 = \frac{4.8 + 24 \times 0.05}{200\, I_P} \times 100$

$\therefore\ I_P = \frac{4.8+24\times0.05\times100}{75\times200} = 0.04\ A$

→→→ (2)

١٩)

١- محول خافض للجهد

$$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$$

$\therefore\ \frac{V_S}{240} = \frac{0.5\,N_P}{N_P}$ $\therefore$

$V_S = 240\ \times\frac{1}{2} = 120\ V$

$R = \frac{V_S}{I_S} = \frac{120}{2} = 60\Omega$

٢٠)

$V_P = -N\frac{\Delta\,B\,A}{\Delta\,t}$

$V_P = 200 \times \frac{(0.8-0)\times0.25}{0.5} = 80V$ →→→ (1)

$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$ $\therefore\ \frac{V_S}{80} = \frac{850}{200}$

$V_S = \frac{80\times850}{200} = 340\ V$ →→→ (2)

٢١)

١- أقل من $5\ A$

لأن المحول خافض للجهد فتكون $I_P < I_S$

تبعا للعلاقة $P_w = V\,I$

$V_S = I_S\,R = 5 \times 14 = 70\ V$

$$\therefore\ \frac{70}{V_P} = \frac{4\ V_S}{12V_P} = \frac{N_S}{N_P}$$

$$V_P = \frac{70\ \times 12}{4} = 210\ V$$

٢٢)

$\therefore\ \frac{N_P}{N_S} = \frac{117}{0.75} = \frac{156}{1}$ →→→ (1)

٢- لا يرفع القدرة (طبقا لقانون بقاء الطاقة)

٢٣)

Emf = V_P $\therefore$ $V_P = N\,B\,A\,\omega$

$= ½\,N_P \times 0.14 \times 20 \times 10 \times 10^{-4} \times 2\pi \times 50$

$= 0.44\,N_P$

$$\frac{550}{0.44N_P} = \frac{N_S V_S}{N_P V_P} = \frac{N_S}{N_P}$$

ةفلا$N_S = \frac{550}{0.44} = 1250$

٢٤)

$P_{wS} = I_S^2\,R$ $P_{wP} = I_P^2\,R$

$= \frac{N_P^2\,R_S P_{w1}}{N_S^2\,R_P P_{w2}} = \frac{I_S^2\,R_S}{I_P^2\,R_P}$

$= \frac{1}{N^2} \times N^2 = 1\frac{N_P^2\,N^2 R}{N_S^2\,R}$

معدل توليد الطاقة في المقاومة R هو نفسه معدل توليد الطاقة في المقاومة N_2R

٢٥)

$\eta = \frac{V_S\,N_P}{V_P\,N_S} \times 100$

$75 = \frac{V_S\times4}{120\times1} \times 100$

$V_S = \frac{75\times120}{4\times100} = 22.5\ V$

٢٦)

$\eta = \frac{V_S\,I_S}{V_P\,I_P} \times 100$

$= \frac{1980}{220\times10} \times\ 100 = 90\ \%$ →→→ (1)

$P_{wS} = \frac{{V_S}^2}{R_S}$

$1980 = \frac{(22)^2}{R_S}$

$$R_S = \frac{(22)^2}{1980} = 0.24\ \Omega$$

٢٧)

$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$ $\frac{V_S}{120} = \frac{10}{500}$

$$V_S = \frac{120 \times 10}{500} = 2.4\ V$$ →→→ (1)

$V_S = I_S\, R$

$2.4 = I_S \times 15$ $\qquad I_S = 0.16\ A$

$\frac{V_S}{V_P} = \frac{I_P}{I_S}$ $\qquad \therefore \frac{2.4}{120} = \frac{I_P}{0.16}$

$$I_P = \frac{2.4 \times 0.16}{120} = 9.2 \times 10^{-3}\ A$$ →→→ (2)

٢٨)

١- محول رافع للجهد

$V_{St} = V_{S1} \times 1$

$= 120 \times 100 = 12 \times 10^3\ V$

$24 = 120\, I_{S1}$ $\qquad P_{wS1} = V_{S1}\, I_S$

$I_{S1} = 0.2\ A\ \ A$

$$\eta = \frac{V_S I_S}{V_P I_P} \times 100 = \frac{12 \times 10^3 \times 0.2}{240 \times I_P} \times 100$$

$$A\ \ I_P = \frac{12 \times 10^3 \times 0.2 \times 100}{240 \times 80} = 12.5\ A$$

٢٩)

١- محول خافض للجهد

$P_{wP} = P_{wS} = V_P\, I_P$

$= 0.2 \times 200 = 40\ W$ →→→ (1)

$$\frac{N_S}{N_P} = \frac{I_P}{I_S}$$

$$\frac{N_S}{N_P} = \frac{0.2}{2} = \frac{1}{10}$$ →→→ (2)

٣٠)

١- نوع كل من المحولين (a) , (b) خافض للجهد

٢- في المحول (a)

$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$ $\qquad \frac{V_S}{240} = \frac{100}{200}$

$$V_S = \frac{100 \times 240}{200} = 120\ V$$

في المحول (b)

$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$ $\qquad \frac{6}{120} = \frac{N_S}{N_P}$

$$\therefore \frac{N_S}{N_P} = \frac{1}{20}$$

٣١) أجب بنفسك

٣٢)

١- محول خافض للجهد :

$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$ $\qquad \frac{7}{20} = \frac{N_S}{N_P}$

$\therefore N_P = \frac{20\, N_S}{7}$

$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$ $\qquad \frac{6}{20} = \frac{7\,(N_S - 5)}{20 N_S}$

$6 \times 20\ N_S = 20 \times 7\ (N_S - 5)$

$120\ N_S = 140\ N_S - 700$

$20\ N_S = 700$ $\qquad N_S = 35$ لفة

٣٣)

ا) لأن التيار المتردد يولد فيض متغير يقطع الملف الثانوي فيتولد فيه قوة دافعة مستحثة

$$V_P = \frac{N_S V_S}{N_P} = \frac{500 \times 100}{700} = 71.43\ V$$ →→→ (1)

(2) الجهد في الدائرة = 71.43 فولت

$$I = \frac{V}{R} = \frac{71.43}{3} = 23.8\ A$$ →→→ (2)

٣٤)

$$\eta = \frac{P_{W_{\text{محطة}}} + P_{W_{\text{مفقود}}}}{P_{W_{\text{محطة}}}} \times 100$$

$$99 = \frac{10^7 + P_{W_{\text{مفقود}}}}{10^7} \times 100$$

$$P_{W_{\text{مفقود}}} = 10^7 - \frac{99 \times 10^7}{100} = 10^5 W$$

$P_{wP} = V_P\, I_P$

$10^7 = 1.5 \times 10^5\, I_P$ $\qquad I_P = 66.67\ A$

$P_{w_{\text{مفقود}}} = I^2 R$

$$R = 22.5\ \Omega \qquad 10^5 = (66.67)^2 R$$

٣٥)

$P_{wP} = V_P\, I_P$

$10^6 = 10^5\, I_P \qquad I_P = 10\ A$

$P_{W\text{مفقودة}} = I^2\, R$

$= (10)^2 \times 50 = 5 \times 10^3\ W$

$P_{wS} = P_{wP} - P_{w\text{مفقودة}}$

$= 10^6 - 5 \times 10^3$

$= 995 \times 10^3\ W$ →→→ (1)

$\eta = \frac{P_{wS}}{P_{WP}} \times 100 = \frac{995 \times 10^3}{10^6} \times 100$

$\eta = 99.5\%$ →→→ (2)

٣٦)

$P_{W\text{مفقودة}} = I^2 R$

$= (25)^2 \times 11000 \times 0.321 = 2 \times 10^5\ W$

$\eta = \frac{P_{WS}}{P_{WS} + P_{W\text{مفقودة}}} \times 100$

$\eta = \frac{4.5 \times 10^6}{(4.5 \times 10^6) + (2 \times 10^5)} \times 100 = 95.7\%$

٣٧)

$(P_W)_P = V_P\, I_P$

$100 \times 10^3 = 200\, I_P \qquad I_P = 500A$

$\frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P} \qquad \therefore \frac{1}{5} = \frac{I_S}{500}$

$\therefore I_S = 100A$

$P_{W\text{مفقودة}} = (I_S)^2\, R = (100)^2 \times 4 = 4 \times 10^4\ W$

كفاءة النقل $= \frac{100 \times 10^3 - 4 \times 10^4}{100 \times 10^3} \times 100 = 60\%$

٣٨)

$P_{wP} = V_P\, I_P$

$80 \times 10^3 = 400 \times I_P$

$I_P = \frac{80 \times 10^3}{400} = 200\ A$

$P_{W\text{مفقودة}} = I^2\, R$

$= (200)^2 \times (0.1 \times 4) = 16000\ W$

$P_{wP} = V_P\, I_P$

$80 \times 10^3 = 2000 \times I_P$

$I_P = \frac{80 \times 10^3}{2000} = 40\ A$

$P_{w\ \text{مفقودة}} = (40)^2 \times 0.4 = 640\ W$

٣٩) ١-

$$f = \frac{1}{t} = \frac{1}{20 \times 10^{-3}} = 50Hz$$

$$\omega = 2\pi f = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 = 314.29\ rad/s$$

٢-

$$I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{20}{\sqrt{2}} = 14.14\ A$$

٣- الشكل (١)

إستخدام محول كهربي رافع للجهد

الشكل (٢)

إستخدام إسطوانة معدنية مشقوقة الى نصفين معزولين عن بعضهما بحيث يكون مستوى الشق عمودي على مستوى الملف بدلا من الحلقتين المعدنيتين

٤٠)

$\eta = \frac{V_S\ I_S}{V_P\ I_P} \times 100$

$= \frac{10^5 \times 114}{120 \times 10^5} \times 100$

$\eta = 95\ \%$ →→→ (1)

$P_{wP} = V_P\, I_P$

$= 120 \times 10^5$

$= 12 \times 10^6\ W$

$P_{wS} = V_S\, I_S$

$= 114 \times 10^5$

$= 11.4 \times 10^6 \text{ W}$

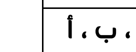
$P_{W\ \text{مفقودة}} = P_{wP} - P_{wS}$

$= 12 \times 10^6 - 11.4 \times 10^6$

$= 6 \times 10^5 \text{ W}$

الدرس الخامس

الســؤال الأول

١	ج
٢	د
٣	ب
٤	ب
٥	ب
٦	ج
٧	ب
٨	د
٩	أ
١٠	د
١١	 أ ، أ ، ج ، أ ، ب ، أ
١٢	د
١٣	ج
١٤	ب

١)

أ)

الشكل (١) : المولد الكهربي (الدينامو)

الشكل (٢) : المحرك الكهربي

ب)

الشكل (١) : من طاقة ميكانيكيه الي طاقه كهربيه

الشكل (٢) : من طاقة كهربية الي طاقه ميكانيكيه

ج)

الشكل (١) : الحث الكهرومغناطيسي

الشكل (٢) : عزم الازدواج المؤثر علي ملف مستطيل يمر به تيار وموضوع في مجال مغناطيسي منتظم (التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي)

د)

الشكل (١) : لتقليل التغيرفي شده التيار المتولد وبالتالي يكون ثابت الشده .

الشكل (٢) : للاحتفاظ بعزم ازدواج ثابت عند القيمه العظمه وبالتالي زياده قدره الموتور

٢)

أ) صفر

ب) بسبب القصور الذاتي .

ج) أجب بنفسك

٣)

أ) قاعدة اليد اليمني لامبير

ب) عكس عقارب الساعه

٤)

أجب بنفسك

الســؤال الثالث

١)

$$R = \frac{V_B - emf}{I} = \frac{115-112}{0.6} = 5\ \Omega$$

$$I_{max} = \frac{V_B}{R} = \frac{115}{5} = 23\ A$$

٢)

$$R = \frac{V_B}{I_{max}} = \frac{12}{2} = 6\ \Omega$$

$$emf = \Delta I\ R = (2 - 0.5) \times 6 = 9\ V$$

الدرس الأول

الســؤال الأول

١	أ	١٤	ج	٢٧	ج	٤٠	د	٥٣	د
٢	د	١٥	د	٢٨	ب	٤١	د	٥٤	ج
٣	ج	١٦	ج	٢٩	د	٤٢	أ	٥٥	د
٤	أ	١٧	أ	٣٠	د	٤٣	ب	٥٦	أ
٥	ج	١٨	ج	٣١	ج	٤٤	أ	٥٧	د
٦	أ	١٩	ج	٣٢	ج	٤٥	ب	٥٨	ب
٧	ب	٢٠	ب	٣٣	ج	٤٦	أ	٥٩	ج
٨	د	٢١	ج	٣٤	أ	٤٧	ج	٦٠	ب
٩	أ	٢٢	أ	٣٥	ج	٤٨	د	٦١	ج
١٠	أ	٢٣	د	٣٦	د	٤٩	ج	٦٢	د,ج,د
١١	أ	٢٤	أ	٣٧	أ	٥٠	أ	٦٣	أ
١٢	ب	٢٥	أ	٣٨	ب	٥١	أ	٦٤	أ
١٣	ج	٢٦	ج	٣٩	أ	٥٢	ج		

الســؤال الثاني

١) أجب بنفسك

٢)

أ - تقل

٢- يقل

٣- يزداد

٤- يقل

٣) أجب بنفسك

٤)

الملف A اكبر

لان ميله أكبر والميل يساوي L

الســؤال الثالث

١)

$$X_L = \frac{V}{I} = \frac{50}{80 \times 10^{-3}} = 625\ \Omega$$

٢)

V = 100 V

$$I = \frac{V}{R} = \frac{100}{24} = 4.167A$$

٣)

أجب بنفسك

٤)

(أ)

$$X_L = 2\pi FL = 2\pi \times 80 \times 25 \times 10^{-3} = 4\pi\Omega$$

(ب)

$$I_{eff} = \frac{V_{eff}}{X_L} = \frac{78}{4\pi} = 6.9A$$

(جـ)

$$I_{Max} = \frac{I_{eff}}{\sqrt{2}} = \frac{6.9}{\sqrt{2}} = 4.879A$$

٥)

$$I = \frac{V}{X_L} = \frac{V}{2\pi FL}$$

$$= \frac{20}{2\pi \times 400 \times 45 \times 10^{-3}} = 0.1768\ A$$

٦)

$$SLope = 2\pi L$$

$$\frac{30-25}{(2400-2000)} = 2\pi L$$

$$L = 2 \times 10^{-3}\ H$$

٧)

$$L = \frac{\mu A N^2}{l}$$

$$= \frac{0.002 \times 22 \times (2.1 \times 10^{-2})^2 \times (300)^2}{7 \times 15 \times 10^{-2}} = 1.66\ H$$

$$X_L = 2\pi FL = 2\pi \times 80 \times 50 \times 1.66$$

$$= 521.7\ \Omega$$

٨)

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{10}{0.8} = 12.5\ \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + {X_L}^2}$$

$$12.5 = \sqrt{(10)^2 + {X_L}^2}$$

$$X_L = 7.5\ \Omega$$

٩)

(أ)

$$L_t = 12 + \frac{40 \times 10}{40 + 10} = 20mH$$

$$X_L = 2\pi FL = 2 \times 3.14 \times 50 \times 20 \times 10^{-3}$$

$$= 6.28\ \Omega$$

$$I = \frac{V}{X_L} = \frac{628}{6.28} = 100A$$

(ب) شده التيار المار في L_1 هي شده التيار الكليه وتساوي $100A$

$$I(X_L)_1 = I_2(X_L)_2$$

$$100 \times 2\pi F \times \frac{40\times10}{40+10} = I_2 \times 2\pi F \times 10$$

$$I_2 = 80\ A \qquad I_3 = 20\ A$$

١٠)

يتساوي جهد النقطتين C,D فيتم الغاء L_3 ويكون L_1 , L_2 متصلان علي التوازي و L_4 , L_5 متصلان علي التوازي والمجموعتان متصلتان علي التوالي .

$$L_t = \frac{50}{2} + \frac{50}{2} = 50mH$$

١١)

$$\frac{X_{L1}}{X_{L2}} = \frac{F_1}{F_2}$$

$$\frac{50}{X_{L2}} = \frac{20}{40}$$

$$X_{L2} = 100\Omega$$

١٢)

$$X_L = \frac{V_{eff}}{I_{eff}} = 2\pi FL$$

$$\frac{\frac{110}{\sqrt{2}}}{1.414} = 2\pi \times 60 \times L$$

$$L = 0.1459H$$

١٣)

اجب بنفسك

الدرس الثاني

الســؤال الأول

١	ب	١٤	د	٢٧	ج	٤٠	ب
٢	ب	١٥	ب	٢٨	ج		
٣	ج	١٦	ج	٢٩	أ		
٤	أ	١٧	ب	٣٠	د		
٥	أ	١٨	أ	٣١	ج		
٦	د	١٩	ب	٣٢	ج		
٧	ج	٢٠	ب	٣٣	د		
٨	ب	٢١	ب	٣٤	ب		
٩	د	٢٢	ب	٣٥	ب		
١٠	ب	٢٣	د	٣٦	أ		
١١	أ	٢٤	ج	٣٧	ب		
١٢	ب	٢٥	ب	٣٨	أ		
١٣	د	٢٦	ب	٣٩	أ		

الســؤال الثاني

١)

A , B , صفر , كميه الشحنه الكهربي .

٢)

أجب بنفسك

٣)

- زياده سعه المكثف.
- تقليل التردد .

٤)

$$\text{أوم} = \sqrt{\frac{\text{(فولت.فولت)ثانيه}}{\text{(امبير.أمبير)ثانيه}}} = \sqrt{\frac{\text{فولت. ثانيه. فولت}}{\text{أمبير. كولوم}}} = \sqrt{\frac{\text{هنري}}{\text{فاراد}}} = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

٥)

$$\text{وحدات } \frac{L}{R} = \frac{\text{هنري}}{\text{أوم}} = \frac{\text{فولت. ثانيه}}{\text{أوم. أمبير}} = \text{ثانيه}$$

اذا وحدات $\frac{L}{R}$ = وحدات قياس الزمن

٦)

$$\text{وحدات R.C} = \text{أوم . فاراد} = \text{أوم} \frac{\text{كولوم}}{\text{فولت}} = \frac{\text{اوم. امبير. ثانيه}}{\text{فولت}} = \frac{\text{اوم. ثانيه}}{\text{أوم}}$$

= ثانيه

اذا وحدات R.C = وحدات قياس الزمن

٧)

تزداد قراءة الاميتر الحراري .

٨)

- شحن
- تفريغ
- شحن
- تفريغ

الســؤال الثالث

١)

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C}$$

$$f = \frac{1}{2\pi x_c C} = \frac{1}{2\times\pi\times175\times22\times10^{-6}}$$

$$= 41.34\ Hz$$

٢)

(أ)

$$C_{2,3} = 4 + 4 = 8\ \mu f$$

$$C_t = \frac{4\times8}{4+8} = \frac{8}{3} = 2.67\ \mu f$$

(ب)

$$Q_t = C_t V = \frac{8}{3} \times 10 = 26.67\ \mu C$$

$$Q_2 = Q_3 = \frac{26.67}{2} = 13.33\ \mu C$$

٣)

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{10}{10} = 1A$$

$$V_{a,b} = IR = 8V$$

$$I_2 = \frac{V}{R} = \frac{10}{2} = 2A$$

$$V_{a,C} = IR = 2V$$

$$V_{b,c} = V_{a,b} - V_{a,c} = 8 - 2 = 6\ V$$

$$\text{جهد}_C < \text{جهد}_b$$

٤)

(أ)

$$P_W = I^2 R \qquad 2.4 = I^2 \times 7000$$

$$I = \sqrt{\frac{2.4}{7000}}\ A$$

$$V_B = IR = \sqrt{\frac{2.4}{7000}} \times 11000 = 204\ V$$

$$V_1 = IR = \sqrt{\frac{2.4}{7000}} \times 4000 = 74\ V$$

$$Q_1 = C_1 V = 3 \times 74 = 222\ \mu C$$

(ب)

بعد فتح S

$Q_2 = C_2 V_2 = 6 \times 204 = 1224\ \mu C$

الشحنه التي اكتسبها المكثف بعد الفتح

$Q_2 = 1224 - Q_{\text{قبل الفتح}}$

$= 1224 - (6 \times \sqrt{\frac{2.4}{7000}} \times 7000) = 444\ \mu C$

٥)

$$I_{15} = I_{12} = \frac{9}{27000} = 333\ \mu A$$

$$V_{a,b} = V_C = \frac{9}{27000} \times 15 \times 1000 = 5\ V$$

$Q = 10 \times 5 = 50\ \mu C$

٦)

$Q_1 = C_1 V = 2 \times 120 = 240\ \mu C$

$Q_2 = C_2 V = 3 \times 120 = 360\ \mu C$

٧)

أجب بنفسك

٨)

(أ)

$C_{1,2} = 12 + 5 = 17\ \mu f$

(ب)

$V_1 = V_2 = 9\ V$

(ج)

$Q_1 = C_1 V = 5 \times 9 = 45\ \mu C$

$Q_2 = C_2 V = 12 \times 9 = 108\ \mu C$

٩)

عند التوصيل علي التوالي

$$C_{1,2} = \frac{5 \times 12}{5+12} = 3.529\ \mu f$$

$Q_1 = Q_2 = 3.529 \times 9 = 31.761\ \mu C$

$$V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{31.761}{5} = 6.35\ V$$

$$V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{31.761}{12} = 2.64\ V$$

١٠)

$$C_t = \frac{C}{3} + \frac{C}{2} + C = (1.83\ C)\ f$$

١١)

$C_1 + C_2 = 9 \quad (1)$

$C_1 = 9 - C_2 \quad (2)$

$$\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = 2 \quad (3)$$

بالتعويض من (١) و (٢) في (٣)

$$\frac{(9 - C_2)\, C_2}{9} = 2$$

$C_2^2 - 9\, C_2 + 18 = 0$

$C_2 = 6\ PF \quad , \quad C_1 = 3\ PF$

١٢)

$C_{t\ \text{توازي}} = 100\ C_{t\ \text{توالي}}$

$NC = 100\ \frac{C}{N}$

$N = \frac{100}{N}$

$N^2 = 100$

$N = 10$ مكثف

١٣)

$$C_{T\,(a,c)} = \frac{20}{3} + 2 = \frac{26}{3}\ \mu f$$

$$C_{t(a,c)} = \frac{\frac{26}{3} \times 20}{\frac{26}{3} + 20} = \frac{260}{43} = 6.04\ \mu f$$

$$Q = CV = \frac{260}{43} \times 160 = 967.44\ \mu C$$

$$V_{a,C} = \frac{Q}{C} = \frac{967.44}{\frac{26}{3}} = 111.62\ V$$

$Q_3 = CV_{a,C} = 2 \times 111.62 = 223.25\ \mu C$

١٤)

$$C_{5,7} = \frac{5 \times 7}{5+7} = 2.917\ \mu f$$

$C_T = 6 + 4 + 2.197 = 12.917 \mu f$

١٥)

أجب بنفسك

١٦)

(أ)

محصلة C_2 , C_3 هي $C_T = 1 + 5 = 6\ C$

, محصله C_T , C_1 هي $C_T = \frac{6 \times 3}{6+3} = 2\ C$

(ب)

C_1 اكبر شحنه ثم C_3 ثم C_2

$Q_1 > Q_3 > Q_2$

(ج)

C_1 اكبرجهد ثم $C_3 = C_2$

(د) تزداد شحنه C_1 و تزداد شحنه C_2 و تقل شحنه C_3

(١٧

$$Q_T = 6 \times 20 = 120\ \mu C$$

بعد فتح S_1 , غلق S_2

$$Q_T = Q_1 + Q_2$$
$$120 = Q_1 + \frac{1}{2}Q_1$$
$$Q_1 = 80\ \mu C$$

(١٨

$$C_{20,20} = 20 \times 2 = 40\ \mu f$$
$$C_{20,20} = 20 \times 2 = 40\ \mu f$$
$$Q_T = C_{a,b}V_{a,b} = 10 \times 15 = 150\ \mu C$$
$$V_T = \frac{2 \times 150}{40} + 15 = 22.4\ V$$

(١٩

أجب بنفسك

(٢٠

يلغي المكثف ذو السعه ٨ µf

$$C_{(4,4)\text{توالي}} = \frac{4}{2} = 2\mu f$$
$$C_{(2,2)\text{توالي}} = \frac{2}{2} = 1\mu f$$
$$C_t = \frac{2\times1}{3+1} = \frac{2}{3}\ \mu f$$

(٢١

أجب بنفسك

(٢٢

$$X_{Ct} = \frac{100}{3} = 33.33\mu f$$

(٢٣

أجب بنفسك

(٢٤

(أ)

$$X_C = \frac{V}{I} = \frac{1}{2\,\pi\,f\,C}$$
$$C = \frac{I}{2\,\pi\,f\,V} = \frac{4}{2\,\pi \times 60 \times 80} = 1.3 \times 10^{-4}\ F$$

(ب)

يزداد للضعف

(٢٥

$$\text{الميل} = \frac{1}{2\,\pi\ C}$$
$$\frac{20-10}{(1-0.5)\times10^{-3}} = \frac{1}{2\,\pi\ C}$$
$$C = 7.36 \times 10^{-4}\ F$$

(٢٦

$$I_{Max} = \frac{V_{Max}}{x_c} = \frac{V_{eff}}{\sqrt{2}} \times 2\,\pi\,F\,C$$

(1)

$$I_{Max} = \frac{120}{\sqrt{2}} \times 2\,\pi \times 60 \times 2.2 \times 10^{-6} = 0.07A$$

(2)

$$I_{Max} = \frac{240}{\sqrt{2}} \times 2\,\pi \times 50 \times 2.2 \times 10^{-6} = 0.117A$$

(٢٧

(٢٨

$$C_t = 3 \times 20 \times 10^{-6} = 6 \times 10^{-5}F$$
$$X_C = \frac{1}{2\,\pi\,f\,C} = 53.03\ \text{أوم}$$

(٢٩

أجب بنفسك

(٣٠

$$C_t = \frac{200}{11} + \frac{300}{11} = \frac{500}{11} = 45.45\ \mu F$$
$$X_C = \frac{1}{2\,\pi\,f\,C} = ٢٥\ \text{أوم}$$
$$I = \frac{V}{X_C} = \frac{200}{25} = 8\ A$$

(٣١

(أ)

$$X_C = \frac{1}{2\,\pi\,f\,C} = ٥\ \text{أوم}$$

(ب)

$$I = \frac{V}{X_C} = \frac{20}{5} = 4\ A$$

(٣٢

(أ)

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{20\times10^{-3}} = 50\ Hz$$

(٣٣

أجب بنفسك

(٣٤

$$C_{(4,4)\text{توالي}} = \frac{4}{2} = 2\mu f$$
$$C_{(2,2)\text{توازي}} = 2 + 2 = 4\mu f$$

$$C_{(4,4)\text{توالي}} = \frac{4}{2} = 2\mu f$$

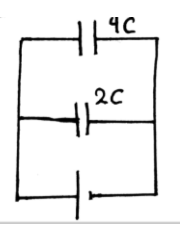
$$C_{(12,12)\text{توالي}} = \frac{12}{2} = 6\ \mu f$$

$$C_t = 6 + 2 = 8\ \mu f$$

٣٥)

عندما كان x مفتوح

$$C_t = 6\ C$$



عندما كان X مغلق

$$C_t = \frac{6}{6} = 1C$$

٣٦)

$$X_C = \frac{1}{2\ \pi\ f\ C} = \frac{1}{\pi\ \times 100\ \times 20\ \times 10^{-6}} = 160\ \Omega$$

(أ)

$$I_{Max} = \frac{120}{160} = 0.75A$$

(ب)

تزداد

٣٧)

علاقه التيار بالتردد

(ا) C

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{F_1^2}{F_2^2} = \frac{1}{16}$$

(٢) L

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{1}$$

(٣) R

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{4}$$

الســؤال الرابع

أجب بنفسك

الدرس الثالث

الســؤال الأول

١	ب	١٧	$\frac{1}{5\pi}$	٣٣	a	٤٩	ج	٦٥	د
٢	أ	١٨	ب	٣٤	ب	٥٠	ج	٦٦	ج
٣	ج	١٩	ج	٣٥	أ	٥١	ب	٦٧	ب
٤	ج	٢٠	ب	٣٦	ب	٥٢	أ	٦٨	ب,أ,ب
٥	ج	٢١	أ	٣٧	ب	٥٣	ج	٦٩	أ
٦	ج	٢٢	ب	٣٨	د	٥٤	ج	٧٠	د
٧	ب	٢٣	د	٣٩	ب	٥٥	د	٧١	ج
٨	ج	٢٤	ج	٤٠	ج	٥٦	ج	٧٢	أ
٩	د	٢٥	د	٤١	أ	٥٧	ب	٧٣	د
١٠	د	٢٦	أ	٤٢	ج	٥٨	د	٧٤	ج
١١	ج	٢٧	أ	٤٣	ج	٥٩	هـ	٧٥	أ
١٢	ج	٢٨	ج	٤٤	د	٦٠	٢٥٠٠	٧٦	أ
١٣	ج	٢٩	ج	٤٥	د	٦١	د	٧٧	ب
١٤	ب	٣٠	أ	٤٦	د	٦٢	ج	٧٨	د
١٥	ج	٣١	ب	٤٧	أ	٦٣	ب		
١٦	ب	٣٢	d	٤٨	ج	٦٤	د		

الســؤال الثانى

١)

تقل لان المعاوقه الكليه بعد الاستبدال اكبر من المعاوقه قبل الاستبدال فتقل شده التيار .

٢)

أجب بنفسك

٣)

الدائره التي تحتوي علي مصدر للتيار المتردد ..
لان المكثف لايسمح بمرور التيار الكهربي المستمر .

٤)

أجب بنفسك

٥)

أجب بنفسك

٦)

الســؤال الثالث

١)

$$R = \frac{V}{I} = \frac{12}{0.63} = 19.04\Omega$$

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{24}{0.57} = 42.1\Omega$$

$$Z^2 = R^2 + XL^2$$

$$X_L^0 = 37.5\Omega$$

$$L = \frac{XL}{2\pi f} = 0.099H$$

٢)

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{90^2 + 120^2} = 150\Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{375}{150} = 2.5A$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{45}{90} = \frac{1}{2}A$$

٣)

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} =$$

أ) $X_C = \sqrt{Z^2 + R^2} = 64\Omega$

ب) تزداد قراءة الأميتر

٤)

$$X_L = 2\pi f l = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 0.4 = 125.7\Omega$$

أ) $I = \frac{V_L}{X_L} = \frac{120}{125.7} = 0.95A$

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{200}{0.95} = 209.5\Omega$$

ب) $R = \sqrt{Z^2 - Xl^2} = 167.6\Omega$

ج) تقل قراءة الأميتر

٥)

$$X_C = \frac{1}{2\pi f c} =$$

$$= \frac{1}{2 \times \frac{22}{7} \times 60 \times 40 \times 10^{-6}} = 66.28\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_c^2} = 83.03\Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{30}{83.03} = 0.36A$$

أ) $V_R = IR = 0.36 \times 83.03 = 18.06V$

$$V_C = IX_C = 0.36 \times 83.03 = 29.8V$$

$$\tan\theta = \frac{-Xc}{R} = \frac{-66.28}{50} = 1..32$$

$$\theta = 52.9$$

$C = 40\times 10^{-6}F$

$R = 50\Omega$

$V = 30V$

$f = 60Hz$

٦)

$w = 2\pi f$

$100\pi = 2\pi f$

$f = 50Hz$

$X_C = \frac{1}{2\pi fc} = 15.98\Omega$

أ) $Z = \sqrt{R^2 + X_c^2} = 19.99\Omega = 20\Omega$

$I_{max} = \frac{V}{Z} = \frac{60}{20} = 3A$

ب) $I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}}A$

$V_c = IX_c$

ج) $= \frac{3}{\sqrt{2}} \times 15.98 = 33.89V$

د) يزداد شدة التيار و بالتالي تزداد إضاءة المصباح

٧)

$R_{مصباح} = \frac{V^2}{P_w} = \frac{(120)^2}{90} = 160\Omega$

$I_{مصباح} = \frac{V}{P} = \frac{120}{160} = 0.75A$

$Z = \frac{V}{I} = \frac{200}{0.75} = 266.67\Omega$

$X_C = \sqrt{Z^2 + R^2} = 213.33\Omega$

٨)

أ) $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$

ب) قل إضاءة المصباح لزيادة قيمة X_L و بالتالي زيادة قيمة المعاوقة مع ثبوت V للمصدر

٩)

أ) $Z = \frac{V}{I} = \frac{104}{0.5} = 208\Omega$

ب) $P_w = I^2R$

$IG = (0.5)^2R$

$R = 40\Omega$

ج) $X_L = \sqrt{Z^2 + R^2} = \sqrt{(206)^2 - 40^2}$

$= 204.11\Omega$

$L = \frac{X_L}{2\pi f} = 0.54H$

١٠)

$P_w = \frac{V^2}{R}$

$14 = \frac{50^2}{R} = R = 178.5\Omega$

$I = \frac{P_w}{V} = \frac{14}{50} = 0.28A$

$Z = \frac{V}{I} = \frac{90}{0.28} = 321.4\Omega$

$X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = 267.3\Omega$

$L = \frac{X_L}{2\pi f} = 0.708H$

١١)

أ) $Z = \frac{V_{متردد}}{I_{متردد}} = \frac{12}{2} = 6\Omega$

$R = \frac{V_{مستمر}}{I_{مستمر}} = \frac{12}{3} = 4\Omega$

ب) $X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = 4.47\Omega$

$L = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{4.47}{2 \times \frac{22}{7} \times 60} = 0.0118H$

١٢)

$Z = \frac{V}{I} = \frac{20}{1} = 20\ \Omega$

$X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{20^2 - 12^2}$

$= 16\ \Omega$

$L = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{16}{2 \times \frac{22}{7} \times \frac{400}{11}} = 0.07H$

١٣)

$Z = \frac{V}{I} = \frac{260}{2} = 130\ \Omega$

$\frac{V_R}{V_L} = \frac{5}{12} \to \frac{IR}{IXL} = \frac{5}{12}$

$\therefore X_L = \frac{12}{5}R = 2.4R \qquad \to 1$

$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$

$$130 = \sqrt{R^2 + (2.4R)^2} \quad \rightarrow R = 50\Omega$$

١٤)

$$X_C = \frac{1}{2\pi fc} = \frac{1}{2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 10^{-6}}$$

$$X_C = 45.45\Omega$$

$$V = IX_C = 7.07 \times 45.45 = 321.3V$$

$$V_{max} = V_{eff} . \sqrt{2} = 454.7V$$

١٥)

أ) $I = \frac{V}{R} = \frac{12}{100} = 0.12A$

$$X_L = 2\pi fL = 2\pi \times 50 \times \pi = 986.9\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = 992\Omega$$

١٦)

$$X_C = \frac{1}{2\pi fc} =$$

$$265 = \frac{1}{2 \times \frac{22}{7} \times 100C} \quad \rightarrow C = 6MF$$

$$I = \frac{V_C}{X_C} = \frac{5}{265} = 0.018A$$

$$V_R = IR = 0.018 \times 300 = 5.6V$$

١٧)

$$R_{\text{مصباح}} = \frac{V^2}{P_w} = \frac{(120)^2}{60} = 240\Omega$$

$$I_{\text{مصباح}} = \frac{V}{R} = \frac{120}{240} = 0.5A$$

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{240}{0.5} = 480\ \Omega$$

$$X_C = \sqrt{Z^2 + R^2} = 415.69\ \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi fc} =$$

$$C = 7.6MF$$

١٨)

أ) تزداد قراءة الأميتر

$$X_L = 2\pi fL = 2\pi \times 50 \times \pi = 986.9\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = 992\Omega$$

ب) $X_L = 2\pi fL = 2\pi \times \frac{100}{\pi} \times 0.1 = 24\Omega$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{40^2 + 20^2} = 44.7\Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100\sqrt{2}}{44.7} = 3.16A$$

$$V = IZ_{wo} = 100\sqrt{2}V$$

ج) $I = \frac{V}{R} = \frac{100\sqrt{2}}{40} = \frac{5}{\sqrt{2}}A$

١٩)

$$V_2 = \sqrt{V^2 - {V_1}^2} = \sqrt{100^2 - 60^2} = 30V$$

٢٠)

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{120}{1.5} = 80\ \Omega$$

$$X_C = \sqrt{Z^2 - R^2} = 64\ \Omega$$

أ) $X_c = \frac{1}{wc} \quad \rightarrow \quad C = 41.4 \times 10^{-6}F$

$= 41.4MF$

ب) $V_R = IR$

$= 1.5 \times 48 = 72V$

$\therefore V_C = 72V$

$$\therefore X_C = \frac{Vc}{I} = \frac{72}{1.5} = 48\Omega$$

$$\therefore X_c = \frac{1}{2\pi fc}$$

$$F = 80Hz$$

٢١)

$$R = \frac{V^2}{P_w} = \frac{(100)^2}{25} = 400\Omega$$ بالنسبة للمصباح

$$I = \frac{V}{R} = \frac{100}{400} = 0.25A$$

$$X_c = \frac{1}{2\pi fc} = 300\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = 500\ \Omega \rightarrow$$

$$I = \frac{V}{z} = \frac{200}{500} = 0.4\ A$$

∴ تنصهر فتيلة المصباح

٢٢)

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$= \sqrt{5^2 + (20 - 15)^2} = 5\sqrt{2}\Omega$$

$$I_{max} = \frac{V_{max}}{Z} = \frac{120}{5\sqrt{2}} = 12\sqrt{2}A$$

$$I_{eff} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{12\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 12A$$

٢٣) الدائرة في حالة رنين

$$X_c = X_L$$

$$\frac{1}{2\pi fc} = 2\pi fL \quad \rightarrow \quad L = 0.25H$$

$$Z = R = 100\Omega$$

$$I_{eff} = \frac{V_{eff}}{R} = \frac{\frac{100}{\sqrt{2}}}{100} = \frac{1}{\sqrt{2}}\ A$$

$$P_w = I_{eff}^2 R = (\frac{1}{\sqrt{2}})^2 \times 100 = 50watt$$

٢٤)

$$\tan\theta = \frac{X_L - X_c}{R} = \frac{80 - 60}{20} = 1$$

$$\theta = 45°$$

٢٥)

$$X_L = 2\pi fL = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 0.28 = 88\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$= \sqrt{6^2 + (88 - 80)^2} = 10\Omega$$

$$I_{eff} = \frac{V_{eff}}{Z} = \frac{20}{10} = 2A$$

$$I_{max} == I_{eff}.\sqrt{2} = 2\sqrt{2}A$$

٢٦)

$$V = \sqrt{VR^2 + (V_L - V_C)^2}$$

$$\sqrt{12^2 + (15.5 - 10.5)^2} = 13V$$

٢٧)

$$X_L = 2\pi fL = 150.85\ \Omega$$

$$X_c = \frac{1}{2\pi fc} = 79.54\Omega$$

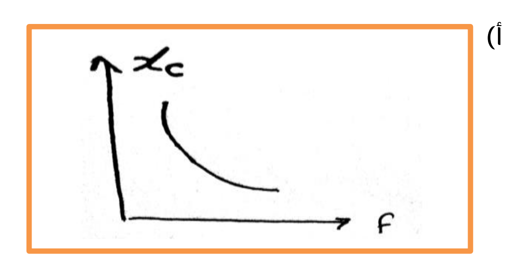
$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = 114.82\Omega$$

$$I = \frac{V}{z} = \frac{30}{114.82} = 0.26\ A$$

$$P_w = I^2 R = 6.14watt$$

٢٨)

أ)



ب) $X_L = 2\pi fL = 66\Omega$

$X_c = 100\Omega$

$$\tan\theta = \frac{X_L - X_c}{R} = \frac{66 - 100}{25} = -1.36$$

$$\theta = -53.67$$

ج) $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

$$= \sqrt{25^2 + (66 - 100)^2} = 42.2\ \Omega$$

$$I_{max} = \frac{V_{max}}{Z} = \frac{220}{42.2} = 5.21A$$

$I_{eff} = \frac{5.21}{\sqrt{2}} = 3.69A$

(٢٩

أجب بنفسك

(٣٠

$X_L = \omega L = 1000 \times 50 \times 10^{-3} = 50\ \Omega$

$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{1000 \times 50 \times 10^{-6}} = 20\ \Omega$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = 50\ \Omega$

(أ)

$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2\ A$

(ب)

$P_W = I^2 R = 2^2 \times 40 = 160\ W$

(جـ)

$\tan\theta = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{3}{4}$

$\Theta = 36.8°$

(د)

الدائرة لها خواص حثيه

٣١) أجب بنفسك

(٣٢

(أ)

$X_L = 2\pi f L = 125.7\ \Omega$

$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = 718.24\ \Omega$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = 775.3\ \Omega$

$V_{max} = I_{max} Z = 193.8\ V$

(ب)

$\tan\theta = \frac{X_L - X_C}{R}$

$\Theta = -49.8°$

(٣٣

$X_L = 2\pi f L = 37714.28\ \Omega$

$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = 2651.5\ \Omega$

(أ)

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = 735.43\ \Omega$

(ب)

$I_{eff} = \frac{V}{Z} = 0.004\ A$

$I_{max} = I_{eff}\sqrt{2} = 0.0056\ A$

$\tan\theta = \frac{X_L - X_C}{R}$

$\Theta = 88.5°$

التيار يتأخر عن الجهد ... اذا الدائرة لها خواص حثيه

(٣٤

$X_L = 2\pi f L = 150.85\ \Omega$

$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = 883.83\ \Omega$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = 735.43\ \Omega$

$I = \frac{V}{Z} = 0.122\ A$

$V_{LC} = I\sqrt{R_L^2 + X_L^2} = 83.32\ V$

$V_{CR} = I\sqrt{R^2 + X_L^2} = 108.07\ V$

(٣٥

$Z = \frac{V}{I} = \frac{180}{9} = 20\ \Omega$

$\cos\theta = \frac{R}{Z}$

$\cos 37 = \frac{R}{20}$

$R = 16\ \Omega$

$\tan\theta = \frac{X_L - X_C}{R}$

$\tan 37 = \frac{X_L - X_C}{16}$

$(X_L - X_C) = -12.05\ \Omega$

٣٦) أجب بنفسك

(٣٧

$X_L = 2\pi f L = 58.14\ \Omega$

$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = 48.95\ \Omega$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = 41.04\ \Omega$

$I = \frac{V}{Z} = 3.65\ A$

$V_{a,b} = IR = 146.19\ V.$

$V_{b,c} = IX_L = 212.2\ V$

$V_{c,D} = IX_C = 178.6\ V$

$V_{a,d} = Iz = 150\ V.$

٣٨)

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = 662.8\ \Omega$$

$\Theta = 60°$

$$\tan\theta = \frac{X_L - X_C}{R}$$

$$\tan 60 = \frac{X_L - 662.8}{200}$$

$$X_L = 1009.2\Omega$$

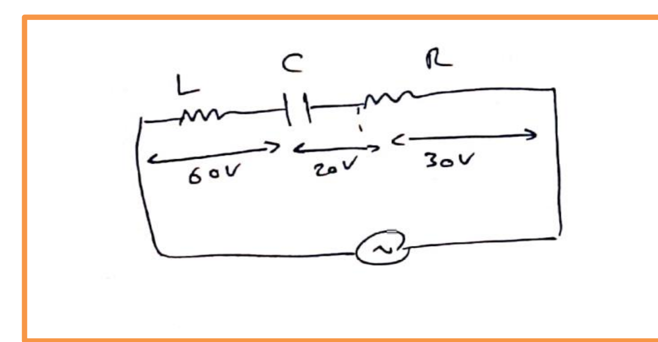
$X_L = 2\pi f L$

$$L = \frac{1009.2}{2\times\pi\times 60} = 2.67\ H$$

٣٩)

اجب بنفسك

٤٠)



$$V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$$
$$= \sqrt{30^2 + (60-20)^2} = 50\ V$$

٤١)

اجب بنفسك كما في سؤال ٣٧

٤٢)

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{200}{4} = 50\ \Omega$$

$X_L = 2\pi f L$

$$= 2\times\frac{22}{7}\times 100 \times 20.5 = 12885.7\ \ \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$X_C = 12921.4\ \Omega$$

$$V_L = I\sqrt{R^2 + X_L^2} = 4\sqrt{35^2 + 12885.7^2}$$
$$= 51542.9\ V$$

٤٣)

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$
$$Z = \sqrt{(36+44)^2 + (90-30)^2} = 100\Omega$$
$$I = \frac{V}{Z} = \frac{200}{100} = 2\ A$$

$V_R = I R = 2 \times 44 = 88\ V$

$$V_L = I\sqrt{R^2 + X_L^2} = 2\sqrt{36^2 + 90^2} =$$
$$193.86\ V$$

$V_C = I X_C = 2 \times 30 = 60\ V$

٤٤)

$X_L = 2\pi f L = 150.72\ \Omega$

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = 53.07\Omega$$

$$Z = \sqrt{(X_L - X_C)^2} = 97.6\ \Omega$$

$V_L = I X_L$

$$I_{max} = \frac{V_L}{X_L} = \frac{200}{150.85} = 1.32\ A$$

$V_{max} = I_{max} Z = 129.7\ V$

السؤال الرابع

الدرس الرابع

السؤال الأول

١	ب	١٤	ج	٢٧	ب	٤٠	ج
٢	أ	١٥	أ	٢٨	د	٤١	ب
٣	ب	١٦	ج	٢٩	ج		أ
٤	أ	١٧	أ	٣٠	ج		ب
٥	ج	١٨	ب	٣١	هـ		أ
٦	ب	١٩	أ	٣٢	أ	٤٢	أ
٧	د	٢٠	د	٣٣	ج	٤٣	ج
٨	أ	٢١	ب	٣٤	ب	٤٤	أ
٩	د	٢٢	أ	٣٥	ب	٤٥	ج
١٠	ج	٢٣	د	٣٦	ب	٤٦	أ
١١	ب	٢٤	د	٣٧	د		
١٢	أ	٢٥	أ	٣٨	د		
١٣	أ	٢٦	د	٣٩	ب		

السؤال الثانى

١- نعم تظل الدائرة في حالة رنين , ولاكن بقيمة ممانعه جديده وتيار جديد

السبب : عند غلق المفتاح تتغير قيمة المقاومه فقط ولا تتغير المفاعله الحثيه او السعوية وبالتالي لاتؤثر علي حاله الرنين

٢- تظل قراءة الاميتر ثابته

السبب :

٣- تقل قراءة الاميتر

٤- تظل قيمة المقاومه ثابته وتزداد قيمة المعاوقه .

٥- تقل قراءة الفولتميتر

٦- اجب بنفسك

٧- اجب بنفسك

٨- اجب بنفسك

٩- اجب بنفسك

السؤال الثالث

١)

$$F_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 l^2}$$

$$= \frac{1}{4\times\pi^2\times(1.4\times10^{-6})^2\times(99.7\times10^6)^2} = 1.3\mu f$$

٢)

$$\because V_l = V_C$$

$$\therefore X_L = X_C$$

(1)

$$X_C = \frac{1}{2\,\pi\, f\, C}$$

$$\frac{7\times22}{2\times22\times50\times700\times10^{-6}} = 100\Omega$$

$$X_L = X_C = 100\Omega$$

$$X_L = 2\,\pi\, f\, L$$

$$100 = 2\times\frac{22}{7}\times50\times L$$

$$L = \frac{7}{22}\,H$$

(٢)

$$I = \frac{V_C}{X_C} = \frac{20}{100} = 0.2\,A$$

$$V = IR = 0.2\times50 = 10\ V$$

$$V_{eff} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$$

$$10 = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$$

$$V_{max} = 14.14\,V$$

(3)

∵ الدائرة في حالة رنين .

$$\therefore \theta = 0°$$



٣) اجب بنفسك

٤)

(1)

$$\because X_L = X_C$$

∴ الدائرة في حالة رنين .

$$\therefore Z = R = 30 + 10 = 40\ \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{200}{40} = 5\,A$$

(2)

$$V_{AC} = I\,Z_{AC} = I\sqrt{R_1^2 + X_L^2} = 5\sqrt{(30)^2\times(40)^2}$$

$$= 250\ V$$

(3)

$$V_{BC} = I\,Z_{BC} = I\sqrt{R_2^2 + X_C^2} = 5\sqrt{(40)^2\times(10)^2}$$

$$= 206.16\ V$$

(4)

$$P_W = I^2 (R_1 + R_2) = 5^2\times(30 + 10) = 1000\ V$$

٥)

(1)

$$101 = 2F + 1$$

$$F = 50\ Hz$$

$\Omega X_L = 2\,\pi\,f\,L = 31.4$

(2)

$X_C = \frac{1}{2\,\pi\,f\,C} = 265.15\ \Omega$

$Z = \quad = 233.9\ \Omega \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

$I = \frac{V}{z} = \frac{220}{233.9} = 0.94\ A$

(٣)

$\tan\theta = \frac{X_L - X_C}{R} = -29.2$

$\theta = -88.0385\ °$

(4)

تعديل سعة المكثف لتتساوي X_L مع X_c

وتصبح الدائرة في حالة رنين ويكون التيار أكبر ما يمكن

$I = \frac{V}{z} = 27.5\ A$

٦)

(1)

$X_L = X_C = \frac{1}{2\,\pi\,f\,C} = 31.8\ \Omega$

(2)

$I = \frac{V}{R} = \frac{100}{25} = 4\ A$

(٣)

الدائرة في حالة رنين , لان التيار وفرق الجهد لهما نفس الطور

٧)

$X_L = 2\,\pi\,F\,L = 31.4\ \Omega$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L^2 - X_C^2)} = 10\ \Omega$

$I = \frac{V}{Z} = \frac{220}{10} = 22A$

$V_R = I\,R = 22 \times 8 = 176\ V$

$V_{coil} = I\,X_L = 22 \times 31.4 = 690.8\ V$

$V_{capacitor} = I\,X_C = 22 \times 25.4 = 558.8\ V$

بتغيير سعة المكثف حتى تكون $X_C = X_L$

٨)

(أ)

- في حاله استخدام تيار مستمر .

$R = \frac{V}{I} = 12\ \Omega$

- عند استبدال المصدر المستمر بأخر متردد ؛

$Z = \frac{V}{I} = \frac{12}{0.6} = 20\ \Omega$

$Z^2 = R^2 + X_L^2$

$20^2 = 12^2 + X_L^2$

$X_L = 16\ \Omega$

$X_L = 2\,\pi\,f\,L$

$16 = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times L$

$L = 0.051\ H$

(ب)

عند اضافه المكثف للدائرة :

$\because I_{\text{متردد}} = I_{\text{مستمر}}$

$Z = R$

$\therefore X_L = X_C$

$X_C = \frac{1}{2\,\pi\,f\,C}$

$16 = \frac{7}{2 \times 22 \times 50 \times C}$

$C = 1.99 \times 10^{-4}\ F$

(جـ)

$\theta = 0\ °$

٩)

$\frac{F_1}{F_2} = \sqrt{\frac{L_2 C_2}{L_1 C_1}}$

$\frac{600}{F_2} = \sqrt{\frac{3L \times 3C}{L \times C}}$

$F_2 = 200\ KHz$

١٠)

أجب بنفسك

١١)

أجب بنفسك

١٢)

$F_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{3\times10^{-3}\times2.5\times10^{-12}}}$

$$= 1.82 \times 10^{6} Hz$$

١٣) اجب بنفسك

١٤)

أجب بنفسك

١٥)

(أ)

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{50}{2} = 25\ \Omega$$

Z = R

اذا الدائرة في حاله رنين

(ب)

$$C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 l^2}$$

$$= \frac{1}{4\times\pi^2\times(50)^2\times1} = 1.01\times10^{-5} f$$

١٦)

أجب بنفسك

١٧)

$$Z = \sqrt{6^2 + (23-15)^2} = 10\Omega$$

$$I_e = \frac{\Delta V_{Te}}{Z} = \frac{10}{10} = 1A$$

٢) نغير تردد المصدر حتى تتساوى (X_L) مع (X_C)

١٨)

$$X_C = \frac{1}{(2\pi f C)} = \frac{1}{(2\pi\times60\times2.5\times10^{-4})} = 10.6\Omega$$

$$Z = \sqrt{20^2 + (0 - 10.6)^2} = 22.6\Omega$$

$$I_e = \frac{\Delta V_{Te}}{Z} = \frac{120}{22.6} = 5.3A$$

٢) عندما تصبح الممانعة الكلية للدائرة أقل ما يمكن تكون الدائرة في حالة رنين كما مر معنا و عليه تكون

$$X_L = X_c \rightarrow 2\pi f L = 10.6 \rightarrow L = 0.028H$$

١٩)

من الشكل f_0

1) $f_0^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$

$$L = \frac{1}{(4\pi^2\times350^2\times10\times10^{-6})} = 0.02H$$

٢) لا ، من الشكل عند الرنين (Z = R = 8Ω)

٣) $I_e = \frac{\Delta V_{Te}}{R} = \frac{12}{8} = 1.5A$

٢٠)

من الرسم يحدث الرنين عند ($C = 9\times10^{-6}F$)

1) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0.28\times9\times10^{-6}}} = 100.3Hz$

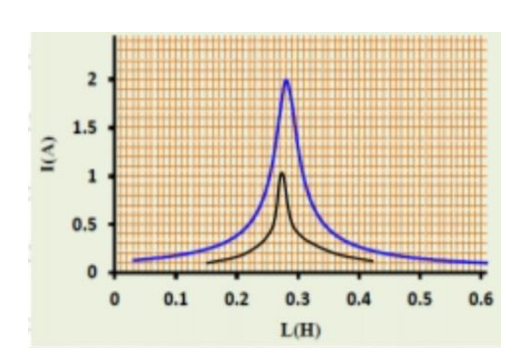
٢)

٢١)

من الرسم يحدث الرنين عند (L = 0.28H)

1) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0.28\times9\times10^{-6}}} = 100.3Hz$

٢) و عند الرنين ($I_{max} = 2A$) من الشكل عند الرنين :
(فعندما تتضاعف و تصبح ($R = \frac{\Delta V}{I} = \frac{20}{2} = 10\Omega$) تكون
و ($I_{max} = 1A$) و يقل التيار للنصف و يصبح (R = 20Ω)
الرسم كالآتي :



٢٢)

أجب بنفسك

٢٣)

(أ)

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = 795.45\ \Omega$$

(ب)

$$X_L = 2\pi f L = 795.45\Omega$$

(جـ)

تصبح Z للدائرة أقل ما يمكن

$$Z = R = 800\ \Omega$$

(د)

١)

تزداد معاوقه الدائرة فتقل اضاءة المصباح

$$Z = R = 1128.16\ \Omega$$

٢)

تزداد معاوقه الدائرة فتقل اضاءة المصباح

$$Z = R = 1128.16\ \Omega$$

٣)

تصبح معاوقة الدائرة أقل قيمه لها وتزداد اضائه المصباح

$$Z = R = 800\ \Omega$$

الدرس الأول

الســؤال الأول

١	ب	٢	ب	٣	ج	٤	ء	٥	ب
٦	أ	٧	أ	٨	ج	٩	أ	١٠	ء
١١	ب	١٢	ء	١٣	ء	١٤	ج	١٥	أ
١٦	أ	١٧	ب	١٨	أ,ج	١٩	ب	٢٠	ب
٢١	ج	٢٢	ج	٢٣	أ				

الســؤال الثاني

١- أ) تبلغ شده الاشعاع قيمتها العظمي عند التردد المقابل لأقصي شدة اشعاع فكلما زاد التردد أو قل عن تلك القيمة تقل شدة الاشعاع تدريجيا حتي تنعدم .

ب) تقل

٢-

T (°K)	λ_m	λ . T
4800	$0.6x10^{-6}$	$2.88 \text{ x } 10^{-3}$
5800	$0.5x10^{-6}$	$2.9 \text{ x } 10^{-3}$

٣- اجب بنفسك

٤- أ) A

ب) تفترض أن طاقه الجسم الاسود تصل الي ملا نهايه عند الاطوال الموجيه القصيرة جدا

ج) أفترض بلانك أن طاقة الاجسام المشعه مكماه

٥- أ) AB

ب) BC

ج)

د) يقل

٦- يقل بحيث يزاح ناحية اليسار ناحية الطول الموجي الأقل

٧- اجب بنفسك

٨- أ) البرتقالي ب) الاحمر

ج) الاصفر د)التردد

٩- العلاقة (ا)

١٠- اجب بنفسك

١١- خطأ

١٢- أ) لأن الطول الموجي المصاحب لأقصي شده اشعاعا يقع في نطاق الضوء الاحمر

ب) برتقالي

١٣- اجب بنفسك

الســؤال الثالث

اجب بنفسك

الســؤال الرابع

١-

$$\frac{\lambda m_1}{\lambda m_2} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$\frac{575}{\lambda m_2} = \frac{5500}{3500}$$

$$\lambda m_2 = 365.9 \simeq 366nm$$

٢-

أ) $\nu = \frac{C}{\lambda} = \frac{3\times10^8}{9.4\times10^{-7}} = 3.19 \times 10^{14} Hz$

ب) أشعة تحت الحمراء

ج) $E = h\nu = \frac{hC}{\lambda}$

$$E = \frac{6.625\times10^{-34}\times3\times10^8}{9.4\times10^{-7}}$$

$$21.14\times 10^{-20} J$$

$$E = 1.3 \text{ ev}$$

٣-

$$\frac{\lambda m_1}{\lambda m_2} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$\frac{(\lambda m)_{\text{نجم }Z}}{(\lambda m)_{\text{شمس}}} = \frac{T_{\text{شمس}}}{T_{\text{نجم }Z}}$$

$$\frac{0.4}{0.5} = \frac{6000}{T_{\text{نجم }Z}}$$

$$T_{\text{نجم }Z} = 7500^\circ K$$

٤- أ)

$$\frac{(\lambda m)_{\text{أرض}}}{(\lambda m)_{\text{شمس}}} = \frac{T_{\text{شمس}}}{T_{\text{أرض}}}$$

$$\frac{9.66}{0.499} = \frac{6000}{T_{\text{ارض}}} = T_{\text{ارض}} = 309.9^\circ K$$

ب) اجب بنفسك

٥-

من الشكل

$$\lambda m_1 = 0.4 \times 10^{-6} m$$

$$\lambda m_2 = 0.3 \times 10^{-6} m$$

$$\because \frac{T_1}{T_2} = \frac{\lambda m_2}{\lambda m_1} = \frac{0.3\times10^{-6}}{0.4\times10^{-6}} = \frac{3}{4}$$

الدرس الثاني

السؤال الأول

١	أ	٢	ب	٣	ب	٤	ج	٥	ب
٦	ب	٧	ء	٨	ب	٩	ب	١٠	أ
١١	ء	١٢	أ	١٣	ب	١٤	أ	١٥	ج
١٦	ج	١٧	ب	١٨	أ	١٩	أ	٢٠	ب
٢١	أ	٢٢	أ	٢٣	أ	٢٤	أ	٢٥	ء
٢٦	ج	٢٧	ب	٢٨	ج	٢٩	أ	٣٠	ب
٣١	ء	٣٢	ء	٣٣	أ	٣٤	ب	٣٥	أ
٣٦	أ	٣٧	أ	ب	ج	٣٨	أ,ب	٣٩	ب

السؤال الثانى

١- اجب بنفسك

٢- تزداد

٣- اجب بنفسك

٤-

١- أ

٢- لأن الميل لهما متساوي (=ثابت بلانك h)

٣- ب ، لأن دالة الشغل له أقل

٥- أ) ليثيوم ، سيزيوم

ب) سيزيوم ، لأن دالة الشغل له أقل

٦- اجب بنفسك

٧- أ) لا تتغير ب) لا تتغير

ج) تزداد ء) تتغير

٨- اجب بنفسك

٩- اجب بنفسك

١٠- لا تتغير

١١-

١- خطأ

٢- صح

٣- خطأ

٤- خطأ

السؤال الثالث

اجب بنفسك

السؤال الرابع

١-

$$KE = eV = 1.6\times 10^{-19}\times 1000 = 1.6\times 10^{-16} J$$

$$v = \sqrt{\frac{2eV}{m_e}} = \sqrt{\frac{2\times 1.6\times 10^{-19}\times 1000}{9.1\times 10^{-31}}}$$

$$= 1.88\times 10^{7} m/s$$

٢- $\therefore E_w = E - kE$ $\because E = E_w + KE$

$$E_w = h\nu - KE$$

$$= (6.625\times 10^{-34}\times 5\times 10^{14}) - 1.989\times 10^{-19}$$

$$=(33.125\times 10^{-20}) - (1.989\times 10^{-19})$$

$$=13.235\times 10^{-20} J$$

$$E_w = h\nu_c$$

$$\nu_C = \frac{E_w}{h} = \frac{13.235\times 10^{-20}}{6.625\times 10^{-34}} = 2\times 10^{14} Hz$$

٣-

$$KE = E - E_w$$

$$KE = h\nu - E_w$$

$$KE = (6.625\times 10^{-34}\times 8\times 10^{14}) - (2\times 1.6\times 10^{-19})$$

$$= 2.1\times 10^{-20} J$$

ب) $E_w = h\nu_C$

$$\nu_C = \frac{E_w}{h} = \frac{2\times1.6\times10^{-19}}{6.625\times10^{-34}} = 4.83\times 10^{14} Hz$$

٤-

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6.625\times 10^{-34}\times 3\times 10^{8}}{2.5\times 10^{-19}} = 7.96\times 10^{-7} m$$

ب) $E_w = E - KE$

$$(2.5\times 10^{-19}) - (1.9\times 10^{-20}) = 23.1\times 10^{-20} J$$

$$E_w = h\nu$$

$$\nu_C = \frac{E_w}{h} = \frac{23.1\times 10^{-20}}{6.625\times 10^{-34}} = 3.49\times 10^{14} Hz$$

جـ) $KE = \frac{1}{2}mv^2$

$$V = \sqrt{\frac{2KE}{m}} = \sqrt{\frac{2\times1.9\times10^{-20}}{1.6\times10^{-31}}} == 2.05\times 10^{5} m/s$$

د) لن تنبعث الكترونات لأن التردد أقل من التردد الحرج لسطح المعدن

٥-

أ) الفلز A

تبعاً للعلاقة $E_W = E - KE$

يلزمه طاقة أقل من الفلز B فإن سطح الفلز A

ب) $\nu_{\text{تردد الضوء الساقط}} = \frac{C}{\lambda} = \frac{3\times10^{8}}{1.58\times10^{-7}} = 1.898\times 10^{15} Hz$

$$E_{W_A} = E_A - KE_A$$
$$= 12.9 - 5.2 = 7.7ev$$
$$= 7.7 \times 1.6 \times 10^{-19}$$
$$= 1.232 \times 10^{-18} J$$
$$\nu_C = \frac{E_w}{h} = \frac{1.232 \times 10^{-18}}{6.625 \times 10^{-34}}$$
$$= 1.859 \times 10^{15} Hz$$

∴تتحرر اللالكترونات من كل منها لأن $\nu > \nu_C$

٦- اجب بنفسك

٧- اجب بنفسك

٨- اجب بنفسك

٩-

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$
$$E = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{4 \times 10^{-7}}$$
$$4.96875 \times 10^{-19} J$$
$$\therefore KE = E - E_w$$
$$4.96875 \times 10^{-19}) - (2.3 \times 10^{-19})$$
$$= 2.6687 \times 10^{-20} J$$

١٠-

أولاً:

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$
$$= \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{3 \times 10^{-7}}$$
$$= 66.25 \times 10^{-20} J$$

ثانياً

$$E_w = E - KE$$
$$(66.25 \times 10^{-20}) - (3.25 \times 10^{-19})$$
$$= 33.75 \times 10^{-20} J$$

١١-

$$\nu_C = \frac{E_w}{h} = \frac{3.056 \times 10^{-19}}{6.625 \times 10^{-34}}$$
$$= 4.61 \times 10^{14} Hz$$

∴التردد A لا يسبب اي تحرر للالكترونات من سطح المعدن لأن $\nu_A < \nu_C$ بينما B,C يحرران الكترونات لان ترددهما أكبر من التردد الحرج و لكن يتسبب التردد B اكبر من عدد اللالكترونات المتحررة لأن عدد اللالكترونات المتحررة يتناسب طردياً مع عدد الفوتونات الساقطة و الذي يتناسب طردياً مع شدة الضوء .

١٢-

$$\nu_C = \frac{E_w}{h} = \frac{4.6375 \times 10^{-19}}{6.625 \times 10^{-34}} = 7 \times 10^{14} Hz$$

أ) الضوء البنفسجي فقط يحرر الكترونات من سطح المعدن لان تردده أكبر من التردد الحرج لسطح المعدن .

ب) $E_{\text{بنفسجي}} = h\nu$

$$6.625 \times 10^{-34} \times 7.5 \times 10^{14}$$
$$49.6875 \times 10^{-20}$$
$$KE = E - E_w$$
$$(49.687 \times 10^{-20}) - (4.6375 \times 10^{-19})$$
$$= 3.3125 \times 10^{-20} J$$

١٣-

$$E_w = 4 \times 10^{-19} J$$
$$E_1 = \frac{hc}{\lambda_1} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{3100 \times 10^{-10}}$$
$$= 6.41 \times 10^{-19} J$$
$$E_2 = \frac{hc}{\lambda_2} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{5000 \times 10^{-10}} = 3.975 \times 10^{-19} J$$
$$E_3 = \frac{hc}{\lambda_3} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{6200 \times 10^{-10}}$$
$$= 3.205 \times 10^{-19} J$$

تنبعث اللالكترونات فقط في حالة سقوط الضوء بطول موجي 3100°A

$$KE_1 = E_1 - E_w$$
$$= (6.41 \times 10^{-19}) - (4 \times 10^{-19})$$
$$= 2.41 \times 10^{-19} J$$

١٤-

$$1)\ E_w = \frac{hc}{\lambda_c} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{3000 \times 10^{-10}} = 66.25 \times 10^{-20} J$$
$$2)\ E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{250 \times 10^{-9}} = 79.5 \times 10^{-20} J$$
$$KE = E - E_w$$
$$KE = (79.5 \times 10^{-20}) - (66.25 \times 10^{-20})$$
$$= 13.25 \times 10^{-20} J$$
$$KE = \frac{1}{2} m v^2$$
$$V = \sqrt{\frac{2KE}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.325 \times 10^{-19}}{9.1 \times 10^{-31}}}$$
$$= 5.396 \times 10^{5} m/s$$

١٥- اجب بنفسك

-١٦

تردد الضوء الساقط :

$\upsilon = \frac{c}{\lambda}$

$\upsilon_1 = \frac{3\times10^8}{4000\times10^{-10}} = 7.5\times 10^{14} Hz$

$\frac{1}{2}mv^2 = h(\upsilon - \upsilon_C)$

$\frac{1}{2}\times 9.1\times10^{-31}\times(5.3\times10^5)^2 = 6.625\times10^{-34}\times(7.5\times10^{14}-\upsilon_C)$

$\upsilon_C = 5.57\times 10^{14} Hz$

تردد الضوء الساقط اللاخر :

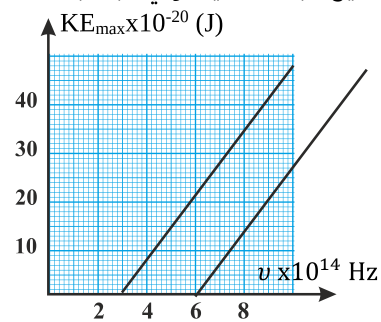
$\upsilon_2 = \frac{3\times10^8}{5500\times10^{-10}} = 5.45\times 10^{14} Hz$

∴ لاتنبعث الكترونات في الحاله الثانيه لان تردد الضوء الساقط أقل من التردد الحرج .

-١٧ (أ) $3\times 10^{14} Hz$

(ب) $\lambda = \frac{c}{\upsilon} = \frac{3\times10^8}{6\times10^{14}} = 5\times10^{-7}\, m$

(جـ) الميل ثابت لأنه يساوي ثابت بلانك .



-١٨

$KE_1 = 1\times1.6\times10^{-19} = 1.6\times10^{-19}\, J$

$KE_2 = 4\times1.6\times10^{-19} = 6.4\times10^{-19}\, J$

$E = E_w + K.E \quad , \quad E = \frac{hc}{\lambda}$

$\frac{hc}{\lambda} = E_W + (1.6\times10^{-19})$ ①

$\frac{2\,hc}{\lambda} = E_W + (6.4\times10^{-19})$ ②

بمساواه المعادلتين ① و ②

$E_W + (1.6\times10^{-19}) = \frac{1}{2}E_W + (\frac{1}{2}\times 6.4\times10^{-19})$

$\therefore E_W = 3.2\times10^{-19} J$

-١٩ (أ)

$(E_W)_B = h(\upsilon_C)_B = 6.625\times10^{-34}\times8\times10^{14} = 5.3\times10^{-19} J$

(ب) اللالكترونات المتحررة من المعدن A

(جـ) المعدن A تتحرر منه الكترونات لأن $\nu > \nu_C$.

$KE = h\upsilon - h\upsilon_c = h(\upsilon - \upsilon_c)$

$= 6.625\times10^{-34}\times(7\times10^{14} - 4\times10^{14}) = 1.99\times10^{-19} J$

المعدنان A , B لايتحرر منهما الكترونات للان في الحالتين يكون $(\nu < \nu_C)$

(د) $12\times 10^{14} Hz$

الدرس الأول

الســؤال الأول

١	ب	٢	ب	٣	ج	٤	ء	٥	ب
٦	أ	٧	أ	٨	ج	٩	أ	١٠	ء
١١	ب	١٢	ء	١٣	ء	١٤	ج	١٥	أ
١٦	أ	١٧	ب	١٨	أ,ج	١٩	ب	٢٠	ب
٢١	ج	٢٢	ج	٢٣	أ				

الســؤال الثاني

١- أ) تبلغ شده الاشعاع قيمتها العظمي عند التردد المقابل لأقصي شدة اشعاع فكلما زاد التردد أو قل عن تلك القيمة تقل شدة الاشعاع تدريجيا حتي تنعدم .

ب) تقل

٢-

T (ºK)	λ_m	λ . T
4800	0.6×10^{-6}	2.88×10^{-3}
5800	0.5×10^{-6}	2.9×10^{-3}

٣- اجب بنفسك

٤- أ) A

ب) تفترض أن طاقه الجسم الاسود تصل الي ملا نهايه عند الاطوال الموجيه القصيرة جدا

ج) أفترض بلانك أن طاقة الاجسام المشعه مكماه

٥- أ) AB

ب) BC

ج)

شدة الإشعاع
B
C
A
الطول الموجي

د) يقل

٦- يقل بحيث يزاح ناحية اليسار ناحية الطول الموجي الأقل

٧- اجب بنفسك

٨- أ) البرتقالي ب) الاحمر

ج) الاصفر د)التردد

٩- العلاقة (ا)

١٠- اجب بنفسك

١١- خطأ

١٢- أ) لأن الطول الموجي المصاحب لأقصي شده اشعاعا يقع في نطاق الضوء الاحمر

ب) برتقالي

١٣- اجب بنفسك

الســؤال الثالث

اجب بنفسك

الســؤال الرابع

١-

$$\frac{\lambda m_1}{\lambda m_2} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$\frac{575}{\lambda m_2} = \frac{5500}{3500}$$

$$\lambda m_2 = 365.9 \simeq 366nm$$

٢-

أ) $\nu = \frac{C}{\lambda} = \frac{3\times10^{8}}{9.4\times10^{-7}} = 3.19 \times 10^{14}Hz$

ب) أشعة تحت الحمراء

ج) $E = h\nu = \frac{hC}{\lambda}$

$$E = \frac{6.625\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{9.4\times10^{-7}}$$

$$21.14\times 10^{-20}J$$

$$E = 1.3 \text{ ev}$$

٣-

$$\frac{\lambda m_1}{\lambda m_2} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$\frac{(\lambda m)_{\text{نجم} Z}}{(\lambda m)_{\text{شمس}}} = \frac{T_{\text{شمس}}}{T_{\text{نجم} Z}}$$

$$\frac{0.4}{0.5} = \frac{6000}{T_{\text{نجم} Z}}$$

$$T_{\text{نجم} Z} = 7500^{\circ}K$$

٤- أ)

$$\frac{(\lambda m)_{\text{أرض}}}{(\lambda m)_{\text{شمس}}} = \frac{T_{\text{شمس}}}{T_{\text{أرض}}}$$

$$\frac{9.66}{0.499} = \frac{6000}{T_{\text{ارض}}} = T_{\text{ارض}} = 309.9^{\circ} K$$

ب) اجب بنفسك

٥-

من الشكل

$$\lambda m_1 = 0.4 \times 10^{-6}m$$

$$\lambda m_2 = 0.3 \times 10^{-6}m$$

$$\because \frac{T_1}{T_2} = \frac{\lambda m_2}{\lambda m_1} = \frac{0.3 \times 10^{-6}}{0.4 \times 10^{-6}} = \frac{3}{4}$$

الدرس الثاني

الســؤال الأول

١	أ	٢	ب	٣	ب	٤	ج	٥	ب
٦	ب	٧	ء	٨	ب	٩	ب	١٠	أ
١١	ء	١٢	أ	١٣	ب	١٤	أ	١٥	ج
١٦	ج	١٧	ب	١٨	أ	١٩	أ	٢٠	ب
٢١	أ	٢٢	أ	٢٣	أ	٢٤	أ	٢٥	ء
٢٦	ج	٢٧	ب	٢٨	ج	٢٩	أ	٣٠	ب
٣١	ء	٣٢	ء	٣٣	أ	٣٤	ب	٣٥	أ
٣٦	أ	٣٧	أ	ب	ج	٣٨	أ,ب	٣٩	ب

الســؤال الثانى

١- اجب بنفسك

٢- تزداد

٣- اجب بنفسك

٤-

١- أ

٢- لأن الميل لهما متساوي (=ثابت بلانك h)

٣- ب ، لأن دالة الشغل له أقل

٥- أ) ليثيوم ، سيزيوم

ب) سيزيوم ، لأن دالة الشغل له أقل

٦- اجب بنفسك

٧- أ) لا تتغير ب) لا تتغير

ج) تزداد ء) تتغير

٨- اجب بنفسك

٩- اجب بنفسك

١٠- لا تتغير

١١-

١- خطأ

٢- صح

٣- خطأ

٤- خطأ

الســؤال الثالث

اجب بنفسك

الســؤال الرابع

١-

$$KE = eV = 1.6\times 10^{-19} \times 1000 = 1.6 \times 10^{-16} J$$

$$v = \sqrt{\frac{2eV}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 1000}{9.1 \times 10^{-31}}}$$

$$= 1.88 \times 10^{7} m/s$$

٢- $\therefore E_w = E - kE$ $\because E = E_w + KE$

$$E_w = h\nu - KE$$

$$= (6.625 \times 10^{-34} \times 5 \times 10^{14}) - 1.989 \times 10^{-19}$$

$$=(33.125 \times 10^{-20}) - (1.989 \times 10^{-19})$$

$$=13.235 \times 10^{-20} J$$

$$E_w = h\nu_c$$

$$\nu_C = \frac{E_w}{h} = \frac{13.235 \times 10^{-20}}{6.625 \times 10^{-34}} = 2 \times 10^{14} Hz$$

٣-

$$KE = E - E_w$$

$$KE = h\nu - E_w$$

$$KE = (6.625 \times 10^{-34} \times 8 \times 10^{14}) - (2 \times 1.6 \times 10^{-19})$$

$$= 2.1 \times 10^{-20} J$$

ب) $E_w = h\nu_C$

$$\nu_C = \frac{E_w}{h} = \frac{2\times1.6\times10^{-19}}{6.625\times10^{-34}} = 4.83 \times 10^{14} Hz$$

٤-

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{2.5 \times 10^{-19}} = 7.96 \times 10^{-7} m$$

ب) $E_w = E - KE$

$$(2.5 \times 10^{-19}) - (1.9 \times 10^{-20}) = 23.1 \times 10^{-20} J$$

$$E_w = h\nu$$

$$\nu_C = \frac{E_w}{h} = \frac{23.1 \times 10^{-20}}{6.625 \times 10^{-34}} = 3.49 \times 10^{14} Hz$$

جـ) $KE = \frac{1}{2} mv^2$

$$V = \sqrt{\frac{2KE}{m}} = \sqrt{\frac{2\times1.9\times10^{-20}}{1.6\times10^{-31}}} == 2.05 \times 10^{5} m/s$$

د) لن تنبعث الكترونات لأن التردد أقل من التردد الحرج لسطح المعدن

٥-

أ) A الفلز

تبعاَ للعلاقة $E_w = E - KE$

B يلزمه طاقة أقل من الفلز A فإن سطح الفلز

ب) $\nu_{\text{تردد الضوء الساقط}} = \frac{C}{\lambda} = \frac{3\times10^{8}}{1.58\times10^{-7}} = 1.898 \times 10^{15} Hz$

$E_{w_A} = E_A - KE_A$

$= 12.9 - 5.2 = 7.7ev$

$= 7.7 \times 1.6 \times 10^{-19}$

$= 1.232 \times 10^{-18} J$

$\nu_C = \frac{E_w}{h} = \frac{1.232 \times 10^{-18}}{6.625 \times 10^{-34}}$

$= 1.859 \times 10^{15} Hz$

∴تتحرر الالكترونات من كل منها لأن $\nu > \nu_C$

٦- اجب بنفسك

٧- اجب بنفسك

٨- اجب بنفسك

٩-

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$E = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{4 \times 10^{-7}}$$

$4.96875 \times 10^{-19} J$

$\therefore KE = E - E_w$

$4.96875 \times 10^{-19}) - (2.3 \times 10^{-19})$

$= 2.6687 \times 10^{-20} J$

١٠-

أولا:

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$= \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{3 \times 10^{-7}}$$

$= 66.25 \times 10^{-20} J$

ثانيا

$E_w = E - KE$

$(66.25 \times 10^{-20}) - (3.25 \times 10^{-19})$

$= 33.75 \times 10^{-20} J$

١١-

$$\nu_C = \frac{E_w}{h} = \frac{3.056 \times 10^{-19}}{6.625 \times 10^{-34}}$$

$= 4.61 \times 10^{14} Hz$

∴التردد A لا يسبب اي تحرر للالكترونات من سطح المعدن لأن $\nu_A < \nu_C$ بينما B,C يحرران الكترونات لان ترددهما أكبر من التردد الحرج و لكن يتسبب التردد B اكبر من عدد الالكترونات المتحررة لأن عدد الالكترونات المتحررة يتناسب طرديا مع عدد الفوتونات الساقطة و الذي يتناسب طرديا مع شدة الضوء .

١٢-

$$\nu_C = \frac{E_w}{h} = \frac{4.6375 \times 10^{-19}}{6.625 \times 10^{-34}} = 7 \times 10^{14} Hz$$

أ) الضوء البنفسجي فقط يحرر الكترونات من سطح المعدن لان تردده أكبر من التردد الحرج لسطح المعدن .

ب) $E_{\text{بنفسجي}} = h\nu$

$6.625 \times 10^{-34} \times 7.5 \times 10^{14}$

49.6875×10^{-20}

$KE = E - E_w$

$(49.687 \times 10^{-20}) - (4.6375 \times 10^{-19})$

$= 3.3125 \times 10^{-20} J$

١٣-

$E_w = 4 \times 10^{-19} J$

$$E_1 = \frac{hc}{\lambda_1} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{3100 \times 10^{-10}}$$

$= 6.41 \times 10^{-19} J$

$$E_2 = \frac{hc}{\lambda_2} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{5000 \times 10^{-10}} = 3.975 \times 10^{-19} J$$

$$E_3 = \frac{hc}{\lambda_3} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6200 \times 10^{-10}}$$

$= 3.205 \times 10^{-19} J$

تنبعث الالكترونات فقط في حالة سقوط الضوء بطول موجي 3100Å

$KE_1 = E_1 - E_w$

$= (6.41 \times 10^{-19}) - (4 \times 10^{-19})$

$= 2.41 \times 10^{-19} J$

١٤-

1) $E_w = \frac{hc}{\lambda_c} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{3000 \times 10^{-10}} = 66.25 \times 10^{-20} J$

2) $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{250 \times 10^{-9}} = 79.5 \times 10^{-20} J$

$KE = E - E_w$

$KE = (79.5 \times 10^{-20}) - (66.25 \times 10^{-20})$

$= 13.25 \times 10^{-20} J$

$KE = \frac{1}{2} mv^2$

$$V = \sqrt{\frac{2KE}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.325 \times 10^{-19}}{9.1 \times 10^{-31}}}$$

$= 5.396 \times 10^5 m/s$

١٥- اجب بنفسك

-١٦

تردد الضوء الساقط :

$\upsilon = \frac{c}{\lambda}$

$\upsilon_1 = \frac{3\times10^8}{4000\times10^{-10}} = 7.5\times 10^{14}Hz$

$\frac{1}{2}mv^2 = h(\upsilon - \upsilon_C)$

$\frac{1}{2}\times 9.1\times10^{-31}\times(5.3\times10^5)^2 = 6.625\times10^{-34}\times(7.5\times10^{14}-\upsilon_C)$

$\upsilon_C = 5.57\times 10^{14}Hz$

تردد الضوء الساقط الاخر :

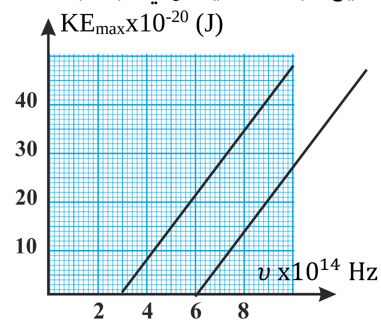
$\upsilon_2 = \frac{3\times10^8}{5500\times10^{-10}} = 5.45\times 10^{14}Hz$

$\therefore$ لاتنبعث الكترونات في الحاله الثانيه لان تردد الضوء الساقط أقل من التردد الحرج .

-١٧ (أ) $3\times 10^{14}Hz$

(ب) $\lambda = \frac{c}{\upsilon} = \frac{3\times10^8}{6\times10^{14}} = 5\times10^{-7}\,m$

(جـ) الميل ثابت لأنه يساوي ثابت بلانك .



-١٨

$KE_1 = 1\times1.6\times10^{-19} = 1.6\times10^{-19}$ J

$KE_2 = 4\times1.6\times10^{-19} = 6.4\times10^{-19}$ J

$E = E_w + K.E \quad , \quad E = \frac{hc}{\lambda}$

$\frac{hc}{\lambda} = E_W + (1.6\times10^{-19})$ ①

$\frac{2\,hc}{\lambda} = E_W + (6.4\times10^{-19})$ ②

بمساواه المعادلتين ① و ②

$E_W + (1.6\times10^{-19}) = \frac{1}{2}E_W + (\frac{1}{2}\times 6.4\times10^{-19})$

$\therefore E_W = 3.2\times10^{-19}J$

-١٩ (أ)

$(E_W)_B = h(\upsilon_C)_B = 6.625\times10^{-34}\times8\times10^{14} = 5.3\times10^{-19}J$

(ب) اللالكترونات المتحررة من المعدن A

(جـ) المعدن A تتحرر منه الكترونات لأن $\nu > \nu_C$.

$KE = h\upsilon - h\upsilon_c = h(\upsilon - \upsilon_c)$

$= 6.625\times10^{-34}\times(7\times10^{14} - 4\times10^{14}) = 1.99\times10^{-19}J$

المعدنان A , B لايتحرر منهما الكترونات للان في الحالتين يكون $(\nu < \nu_C)$

(د) $12\times10^{14}Hz$

الدرس الثالث

السؤال الأول

١	أ	٢	أ	٣	أ	٤	ج	٥	ج
٦	ج	٧	ب	٨	أ	٩	ء	١٠	ج
١١	أ	١٢	أ	١٣	أ	١٤	ب	١٥	أ
١٦	ب	١٧	ء	١٨	ج	١٩		٢٠	ء
٢١	ب	٢٢	أ	٢٣	ج	٢٤	ب	٢٥	ء
٢٦	أ	٢٧	ء	٢٨	ء	٢٩	ج	٣٠	ج
٣١	ب	٣٢	أ	٣٣	ج	٣٤	ج	٣٥	ج
٣٦	ب	٣٧	ء	٣٨	أ	٣٩	ج	٤٠	أ
٤١	ب	٤٢	أ	٤٣	ب	٤٤	ج		

السؤال الثانى

١- تقل .... يزداد

يقل .... يزداد

٢-

أ) mc

ب) $-mc$

ج) $2\,mc$

د) $\frac{2\,P_w}{c} = \frac{2h\nu}{C}\emptyset_L = F = 2\,m\,c\,\emptyset_L = \frac{\Delta\,P_L}{\Delta\,t}$

السؤال الثالث

اجب بنفسك

السؤال الرابع

1) $F = \frac{2P_w}{C} = \frac{2\times2.5}{3\times10^8} = 1.667\times10^{-8}N$

2) $Q_L = \frac{P_w}{E_{\text{فوتون}}} = \frac{30}{3\times10^{-19}} = 10^{20}\,Photon/sec$

3) $P_L = 2mc = \frac{2E}{C} = \frac{2\times2.28\times10^{-19}}{3\times10^8}$

$= 1.52\times10^{-27}Kg.m.s^{-1}$

4) أ) $E_{\text{فوتون}} = h\nu$

$= 6.625\times10^{-34}\times94.4\times10^6 = 6.254\times10^{-26}J$

ب) $\phi_L = \frac{P_w}{E} = \frac{100\times10^3}{6.256\times10^{-26}} = 1.598\times10^{30}Ph/sec$

5)

أ) الزيادة في طاقة حركة الالكترون = النقص في طاقة الفوتون

$\Delta KE = \Delta E_{\text{فوتون}} = E_{\text{فوتون ساقط}} = E_{\text{فوتون مرتد}}$

$= (6.62\times10^5) - (5\times10^5) = 1.62\times10^5 ev$

$\Delta KE = 2.592\times10^{-14}J$

ب)

$$m = \frac{\Delta KE}{c^2} = \frac{2.592\times10^{-14}}{(3x10^8)^2} = 2.88x10^{-31}Kg$$

6)

أ) $\Delta P_L = \frac{2h\nu}{c}$

ب) $F = \frac{2P_w}{C} = \frac{2Q_L h\nu}{C}$

7)

$$E_{\text{فوتون}} = h\nu$$

$= 6.625\times10^{-34}\times6\times10^8 = 3.975\times10^{-15}J$

ب) $KE = h(\nu_{\text{ساقط}} - \nu_{\text{مرتد}})$

$= 6.625\times10^{-34}\ (6\times10^{18} - 2\times10^{17}$

$= 3.84\times10^{-15}J$

$KE = \frac{1}{2}mv^2$

$v = \sqrt{\frac{2KE}{m}} = \sqrt{\frac{2\times3.84\times10^{-15}}{9.1\times10^{-31}}}$

$= 9.189\times10^7 m/s$

ج) $\lambda = \frac{h}{m\,v} = \frac{6.625\times10^{-34}}{9.1\times10^{-31}\times9.189\times10^7}$

$= 7.9\times10^{-12}m$

8)

$$\Delta\lambda = \lambda_{\text{مشتت}} - \lambda_{\text{ساقط}}$$

$$\lambda_{\text{مشتت}} = \lambda_{\text{ساقط}} + \Delta\lambda$$

$= 0.2 + (7.11\times10^{-4})$

$= 200.711x10^{-3}nm$

9)

$$\phi_L = \frac{N}{t}$$

$\phi_L = \frac{P_w\lambda}{hc}$

$N = \frac{P_w\lambda.t}{hc} = \frac{10^6\times694.3\times10^{-9}\times10\times10^{-9}}{6.625\times10^{-34}\times3\times10^8}$

$= 3.49\times10^{16}$ فوتون

10)

$$v = \frac{c}{\lambda} = \frac{3x10^8}{5000x10^{-10}} = 6x10^{14}\text{Hz}$$

$$m = \frac{h}{c\,\lambda} = \frac{= 6.625 \times 10^{-34}}{5000x10^{-10}x3x10^8} = 4.42x10^{-36}\text{m}$$

$$P_L = \frac{h}{c\,\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{5000x10^{-10}} = 1.325x10^{-27}\text{N.s}$$

11) A)تقل

B)تزداد

ب)

$$E_{\text{فوتون ساقط}} = E_{\text{فوتون مشتت}} + KE_{\text{إلكترون مشتت}}$$

$$E_{\text{فوتون ساقط}} = \frac{h\,c}{\lambda} + KE_{\text{إلكترون مشتت}}$$

$$= \frac{6.625 \times 10^{-34}x3x10^8}{300x10^{-9}} + 4.21x10^{-17} =$$

$$4.28x10^{-17}J$$

$$\lambda = \frac{h\,c}{\Delta E} = \frac{6.625 \times 10^{-34}x3x10^8}{4.28x10^{-17} - 1.27x10^{-17}}$$

$$= 6.6x10^{-9}m$$

الدرس الرابع

السؤال الأول

١	ء	٢	ء	٣	أ	٤	ب	٥	ب
٦	ء	٧	أ	٨	ب	٩	ب	١٠	ج
١١	ج	١٢	ء	١٣	أ	١٤	ج	١٥	ء
١٦	أ	١٧	ج	١٨	ب	١٩	ء	٢٠	ب
٢١	أ	٢٢	أ	٢٣	ج	٢٤	أ	٢٥	ج
٢٦	ب	٢٧	ج	٢٨	ج				

السؤال الثانى

-١

أ) للمجهر الالكتروني قدرة عاليه علي تمييز التفاصيل بسبب امكانيه تغيير قيمة الطول الموجي لشعاع الالكترونات المستخدم .

ب) يزداد الطول الموجي المصاحب لحركة الكترون بنقص سرعته

السؤال الثالث

اجب بنفسك

السؤال الرابع

-١

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

$$V = \frac{h}{m\lambda} = \frac{6.625{\times}10^{-34}}{9.1{\times}10^{-31}{\times}10{\times}10^{-9}} = 7.28 \times 10^4 m/s$$

ب) V = $eV = \frac{1}{2}mv^2$

$$= (1.6 \times 10^{-19})V = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times (7.28 \times 10^4)^2$$

$$\text{v} = 0.0151V$$

-٢

أ) Ke = eV = $1.6 \times 10^{-19} \times 600 = 9.6 \times 10^{-17}J$

ب) $KE = \frac{1}{2}mv^2$

$$V_{\text{سرعه}} = \sqrt{\frac{2KE}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 9.6 \times 10^{-17}}{9.1 \times 10^{-31}}}$$

$$= 3.56 \times 10^7 m/s$$

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 3.50 \times 10^7} = 2 \times 10^{-11}m$$

-٣

(أ)

$\because KE = eV$

∴ طاقة الحركه التي يكتسبها الجسيم لاتعتمد علي كتلته ولكن علي فرق الجهد المستخدم لتعجيله وهو متساو في الحالات الثلاثة :

∴ $(KE)_A : (KE)_B : (KE)_C = 1 : 1 : 1$

(ب)

$(KE)_1 = (KE)_2$

$$\frac{1}{2}m_1 V_1^2 = \frac{1}{2}m_2 V_2^2$$

$$\therefore \frac{m_1}{m_2} = \frac{v_2{}^2}{v_1{}^2} = \frac{9}{1}$$

$$\therefore \frac{m_B}{m_A} = \frac{27x10^{-31}}{3x10^{-31}} = \frac{9}{1}$$

∴ الجسمان هما A , B

$$\because \lambda = \frac{h}{mV}$$

$$\therefore \frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{m_A V_A}{m_B V_B} = \frac{3 \times 10^{-31} \times 3}{27 \times 10^{-31} \times 1} = \frac{1}{3}$$

الدرس الأول

السؤال الأول

١	ب	٢	أ	٣	ج	٤	ج	٥	ب
٦	ب	٧	ب	٨	أ	٩	ء	١٠	ء
١١	أ	١٢	ب	١٣	ب	١٤	أ	١٥	ء
١٦	أ	١٧	أ	١٨	أ	١٩	أ	٢٠	أ
٢١	أ	٢٢	ج	٢٣	ج	٢٤	ء	٢٥	أ
٢٦	ب	٢٧	أ	٢٨	ء	٢٩	ء	٣٠	أ
٣١	ج	٣٢	أ	٣٣	ب	٣٤	أ	٣٥	أ
٣٦	ب	٣٧	ء	٣٨	ب	٣٩	ء	٤٠	ج
٤١	ب	٤٢	أ	٤٣	ج	٤٤	ء	٤٥	أ
٤٦	أ	٤٧	ء	٤٨	ب	٤٩	ء	٥٠	ج
٥١	ء	٥٢	ج	٥٣	ج				

السؤال الثانى

١- أ) C

ب) A

ج) متسلسلة بالمر

٢-

أ-

$$\Delta E = E_4 - E_3 = (-0.85) - (-1.51) = 0.66\ ev$$
$$= 0.66 \times 1.6 \times 10^{-19}$$
$$= 1.056 \times 10^{-19}\ J$$
$$\upsilon = \frac{\Delta E}{h} = \frac{1.056 \times 10^{-19}}{6.625 \times\times 10^{-34}} = 1.59 \times 10^{14}\ Hz$$

ب-

$$\Delta E = E_4 - E_1 = (-0.85) - (-13.6)$$
$$= 12.75\ ev$$
$$= 12.75 \times 1.6 \times 10^{-19}$$
$$= 20.4 \times 10^{-19}\ J$$
$$\upsilon = \frac{\Delta E}{h} = \frac{20.4 \times 10^{-19}}{6.625 \times 10^{-34}} = 30.79 \times 10^{14}\ Hz$$

جـ- ٦ احتمالات

السؤال الثالث

اجب بنفسك

السؤال الرابع

١-

$$\Delta E = E_3 - E_1 = (-1.51) - (-13.6)$$
$$= 12.09\ ev$$
$$= 12.09 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.93 \times 10^{-18}\ J$$
$$\lambda = \frac{h\,c}{\Delta E} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{1.93 \times 10^{-18}} = 1.03 \times 10^{-7}\ m$$

٢-

$$\because E_n = \frac{-13.6}{n^2}$$
$$\therefore n^2 = \frac{-13.6}{E_n}$$
$$\therefore n^2 = \frac{-13.6}{-1.51}$$
$$\therefore n = 3$$

٣-

∵ الفوتون المنبعث في منطقة الضوء المرئي

∴ الانتقال للمستوى الثاني

$$\Delta E = E_4 - E_2 = (-0.85) - (-3.4) = 2.55\ ev$$
$$= 2.55 \times 1.6 \times 10^{-19}$$
$$= 4.08 \times 10^{-19}\ J$$

٤-

الانبعاث المرئي نتيجة الانتقال للمستوي الثاني

$$\Delta E = E_3 - E_2 = (-1.51) - (-3.4) = 1.89\ ev$$
$$= 1.89 \times 1.6 \times 10^{-19}$$
$$= 30.24 \times 10^{-20}\ J$$
$$\lambda = \frac{h\,c}{\Delta E} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{30.24 \times 10^{-20}}$$
$$= 6.57 \times 10^{-7}\ m$$

٥-

$$\Delta E = \left(-2.42 \times 10^{-19}\right) - \left(-5.44 \times 10^{-19}\right)$$
$$= 3.02 \times 10^{-19}\ J$$
$$\upsilon = \frac{\Delta E}{h} = \frac{3.02 \times 10^{-19}}{6.625 \times 10^{-34}} = 4.558 \times 10^{14}\ Hz$$

٦-

$$n\lambda = 2\pi r$$
$$r = \frac{n\lambda}{2\pi} = \frac{2 \times 9.9 \times 10^{-10}}{2\pi} = 3.15 \times 10^{-10}$$
$$= 3.15 Å$$

٧-

أ-

$$E_n = \frac{-13.6}{n^2}\ eV$$

ب- الخط الطيفي في منطقة الضوء المرئي (طيفي أزرق) أي يقع ضمن متسلسلة بالمر (n=2)

طاقة المستوي الذي انتقل اليه الالكترون (طاقة المستوى الثاني)

$$E_2 = \frac{-13.6 \times 1.6 \times 10^{-19}}{2^2} = -5.44\ \times 10^{-19}\ J$$

جـ- نفرض أن الالكترون انتقل من المستوى n

$$\Delta E = E_n - E_2 \Rightarrow \frac{h\,c}{\lambda} = E_n - E_2$$

$$\therefore \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{434.1 \times 10^{-9}} = \frac{-13.6 \times 1.6 \times 10^{-19}}{n^2} - (-5.44 \times 10^{-19})$$

$$\therefore n = 5$$

٨-

أ-

$$\Delta E_A = E_4 - E_2 = (-0.85) - (-3.4) = 2.55\ ev$$
$$= 2.55 \times 1.6 \times 10^{-19}$$
$$= 4.08 \times 10^{-19}\ J$$

$$\upsilon_A = \frac{\Delta E_A}{h} = \frac{4.08 \times 10^{-19}}{6.625 \times 10^{-34}} = 6.158 \times 10^{14}\ Hz$$

$$\Delta E_B = E_2 - E_1 = (-4.3) - (-13.6) = 10.2\ ev$$
$$= 10.2 \times 1.6 \times 10^{-19}$$
$$= 16.32 \times 10^{-19}\ J$$

$$\upsilon_A = \frac{\Delta E_B}{h} = \frac{16.32 \times 10^{-19}}{6.625 \times 10^{-34}} = 24.63 \times 10^{14}\ Hz$$

∴ تردد الفوتون B أعلى .

ب- الفوتون B يقع في منطقة بالمر والفوتون A يقع في منطقة ليمان

جـ-

$$\lambda = \frac{h\,c}{\Delta E_A} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{4.08 \times 10^{-19}}$$
$$= 4.87 \times 10^{-7}\ m$$

د-

$$m = \frac{\Delta E_B}{c^2} = \frac{16.32 \times 10^{-19}}{(3 \times 10^{8})^2}$$
$$= 18.13 \times 10^{-36}\ Kg$$

٩-

أ-

$$E = \frac{h\,c}{\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{486.1 \times 10^{-9}}$$
$$= 40.887 \times 10^{-20}$$

$$E = \frac{40.887 \times 10^{-20}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.55\ eV$$

ب- انتقل الالكترون من المستوى N الى المستوى L

$$E_N - E_L = (-0.85) - (-3.4) = 2.55\ ev$$

١٠- أ)

$$E_5 - E_1 = \frac{h\,c}{\lambda}$$

$$(-0.87\text{x}10^{-19}) + (21.76\text{x}10^{-19}) = \frac{6.625x10^{-34}x3x10^{8}}{\lambda}$$

$$\lambda = 9.51x10^{-8}m$$

ب) أقل تردد في سلسلة براكت

$$E_5 - E_4 = h\,\upsilon$$

$$(-0.87\text{x}10^{-19}) + (1.36\text{x}10^{-19}) = 6.625\text{x}10^{-34}\ \upsilon$$

$$\upsilon = 7.4\text{x}10^{13}\ Hz$$

١١-

أ- الرابع

ب-

$$\lambda = \frac{2\pi r}{n} = \frac{2\pi \times 4.761 \times 10^{-10}}{4}$$
$$= 7.479 \times 10^{-10} = 7.479\text{Å}$$

١٢-

$$E_4 - E_1 = \frac{h\,c}{\lambda'} \quad (1)$$

$$E_2 - E_1 = \frac{h\,c}{\lambda''} \quad (2)$$

بطرح المعادلتين ①، ② :

$$E_4 - E_1 - (E_2 - E_1) = \frac{h\,c}{\lambda'} - \frac{h\,c}{\lambda''}$$

$$E_4 - E_2 = h\,c\left(\frac{1}{\lambda'} - \frac{1}{\lambda''}\right)$$

$$E_4 - E_2 = 6.625\text{x}10^{-34}\text{x}\,3\,\text{x}10^{8}\ \text{x}\left(\frac{1}{267\text{x}10^{-9}} - \frac{1}{299\text{x}10^{-9}}\right) = 7.97\text{x}10^{-20}J$$

الدرس الثاني

السـؤال الأول

١	جـ	٢	ب	٣	جـ	٤	ب	٥	ب
٦	جـ	٧	ب	٨	ب	٩	ء	١٠	ب
١١	ء	١٢	ء	١٣	ب	١٤	ء	١٥	ب
١٦	جـ	١٧	أ	١٨	ب	١٩	ء	٢٠	ب
٢١	جـ	٢٢	جـ	٢٣	ء	٢٤	ب	٢٥	أ
٢٦	ب	٢٧	أ	٢٨	ب	٢٩	ء	٣٠	جـ
٣١	ء	٣٢	جـ	٣٣	ء	٣٤	ء	٣٥	ب
٣٦	ء	٣٧	ء	٣٨	ء	٣٩	جـ	٤٠	أ
٤١	جـ	٤٢	ء	٤٣	جـ	٤٤	ء	٤٥	ء
٤٦	جـ	٤٧	ء	٤٨	جـ	٤٩	جـ	٥٠	جـ
٥١	أ								

السـؤال الثانى

-١

١----<ج

٢----<د

٣----<أ

٤----<ب

٢- أ- أنبوبة كولدج / الحصول على الاشعة السينية

ب- فتيلة ساخنة / الهدف / أشعة X

ج-تعجيل اللالكترونات المنبعثة من الفتيلة٣

د- لزيادة عدده الذري ولأنه عنصر ثقيل درجة انصهاره عالية

هـ - لأن النحاس توصيليته الحرارية كبيرة ، و مزود بريش تبريد لتقليل ما يتولد بداخل الأنبوبة من حرارة

و- بتغيير فرق الجهد بين الفتيلة والهدف

ز- بتغيير شدة تيار الفتيلة

٣- أ - λ_2

ب - λ_1

السـؤال الثالث

اجب بنفسك

السـؤال الرابع

-١

$$\lambda = \frac{h\,c}{E} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{1.9875 \times 10^{-15}} = 1 \times 10^{-10}\, m = 1\text{Å}$$

-٢

$$\lambda_1 = \frac{h\,c}{eV} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{1.6 \times 10^{-19} \times 10000} = 1.24 \times 10^{-10}\, m = 1.24\text{Å}$$

$$\lambda_2 = \frac{h\,c}{eV} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{1.6 \times 10^{-19} \times 50000} = 2.48 \times 10^{-11}\, m$$

٣- أ)

$$\lambda = \frac{hc}{e\,V}$$

$$\lambda = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{1.6 \times 10^{-19} x 25 x 10^{3}} = 4.97 \times 10^{-11} m$$

ب) $P_w = I\,V = 30 x\, 10^{-3}\, x\, 25 x 10^{3} = 750W$

ب)

$P_{wh} = \eta\, P_w = 0.98\, x\, 750 = 735\, W$

-٤

$$\lambda = \frac{h\,c}{eV} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{1.6 \times 10^{-19} \times 40000} = 3.1 \times 10^{-11}\, m$$

$$N = \frac{It}{e} = \frac{5 \times 10^{-3} \times 1}{1.6 \times 10^{-19}} = 3.125 \times 10^{16}\, electron$$

الفصل السابع

١	ب	٢	أ	٣	أ	٤	ب	٥	ج
٦	أ	٧	ب	٨	أ	٩	ب	١٠	ب
١١	أ	١٢	ب	١٣	أ	١٤	ب	١٥	ب
١٦	ج	١٧	أ	١٨	ج	١٩	أ	٢٠	ج
٢١	ب	٢٢	أ	٢٣	أ	٢٤	أ	٢٥	أ
٢٦	ج	٢٧	أ	٢٨	ب	٢٩	أ	٣٠	أ
٣١	ب	٣٢	ج	٣٣	ب	٣٤	أ	٣٥	أ
٣٦	أ	٣٧	ج	٣٨	ب	٣٩	أ	٤٠	أ
٤١	ب	٤٢	ج	٤٣	أ	٤٤	أ	٤٥	أ
٤٦	ج	٤٧	أ	٤٨	أ	٤٩	ج	٥٠	ج
٥١	ب	٥٢	ج	٥٣	ج	٥٤	ج	٥٥	ج
٥٦	ب	٥٧	ج	٥٨	ج	٥٩	أ	٦٠	أ
٦١	أ	٦٢	أ	٦٣	ب	٦٤	ء	٦٥	ج
٦٦	ج	٦٧	ب	٦٨	ح	٦٩	ء		



الســؤال الثانى

اجب بنفسك

الســؤال الثالث

اجب بنفسك

الدرس الأول

السـؤال الأول

١	أ	٢	ب	٣	ب	٤	أ	٥	ج
٦	ج	٧	ب	٨	أ	٩	ب	١٠	أ
١١	ج	١٢	ج	١٣	ج	١٤	ج	١٥	ب
١٦	ج	١٧	ج	١٨	ب	١٩	ب	٢٠	أ
٢١	أ	٢٢	ب	٢٣	أ	٢٤	ب	٢٥	أ
٢٦	ب	٢٧	ج	٢٨	ج	٢٩	أ	٣٠	أ
٣١	ج	٣٢	ب	٣٣	أ	٣٤	ء	٣٥	ب
٣٦	أ	٣٧	ج	٣٨	أ	٣٩	ج	٤٠	أ
٤١	ج	٤٢	ج	٤٣	ب	٤٤	ب	٤٥	ج
٤٦	ب	٤٧	أ	٤٨	ج	٤٩	ء	٥٠	ء
٥١	ج	٥٢	أ	٥٣	ب	٥٤	أ	٥٥	ء
٥٦	ب	٥٧	أ	٥٨	أ	٥٩	أ	٦٠	ج
٦١	ء	٦٢	أ	٦٣	ج	٦٤	ء	٦٥	أ
٦٦	أ	٦٧	ب	٦٨	ج	٦٩	أ،ج،ب	٧٠	أ
٧١	أ	٧٢	ب	٧٣	ج	٧٤	ج	٧٥	ب
٧٦	ب	٧٧	ء	٧٨	أ	٧٩	أ	٨٠	ب
٨١	أ	٨٢	أ	٨٣	أ	٨٤	ب	٨٥	ب
٨٦	ب								

السـؤال الثاني

-١

١) ثلاثة الكترونات .

٢) لايجعلها موجبة الشحنة بل تكون متعادلة الشحنة ، لانه في البللورة من النوع P يكون :

$p = n + N_A^-$

أي أن مجموع الشحنات السالبة = مجموع الشحنات الموجبة

٣) الفجوات .

٤) خمسة الكترونات .

لايجعلها سالبة الشحنة بل تكون متعادلة الشحنة ، لأنه في البللورة من النوع n يكون : $n = p + N_D^+$

٥)

أي أن مجموع الشحنات الموجبة = مجموع الشحنات السالبة

-٢

١) تقل قراءة الأميتر لأن مقاومة النحاس تزداد بزيادة درجة حرارته .

٢) تزداد قراءة الأميتر لأن مقاومة السيليكون تقل بزيادة درجة حرارته حتي الوصول لحالة الاتزان الديناميكي الحراري .

السـؤال الثالث

اجب بنفسك

السـؤال الرابع

-١

(١)

$$n = N_D^+ = 4 \times 10^{12}\ Cm^{-3}$$

نوعها : نوع البللورة : (n-type)

(٢)

$$P = \frac{n_i^2}{N_D^+} = \frac{(4 \times 10^{10})^2}{4 \times 10^{12}} = 4 \times 10^{8}\ Cm^{-3}$$

(٣) يضاف اللالومنيوم بتركيز $4 \times 10^{12}\ Cm^{-3}$ الي السيليكون حتي تعود حالة البللورة كما لو كانت نقيه مرة أخري

-٢

$$N_D^+ = \frac{n_i^2}{P} = \frac{(10^{12})^2}{10^{10}} = 10^{14}\ Cm^{-3}$$

-٣

$$\because n = \frac{n_i^2}{N_A^-} \qquad \therefore n_i^2 = n \,.\, N_A^-$$

$$\therefore n_i^2 = 10^{11} \times 10^{13} = 10^{24}$$

$$\therefore n_i = \sqrt{10^{24}} = 10^{12}\ Cm^{-3}$$

-٤

(١)

$$n = N_D^+ = 10^{12}\ Cm^{-3}$$

$$P = \frac{n_i^2}{N_D^+} = \frac{(10^{10})^2}{10^{12}} = 10^{8}\ Cm^{-3}$$

(٢)

$$N_A^- = 10^{12}\ Cm^{-3}$$

(٣) نوع البللورة : (n-type)

-٥

(١) نوع البللورة : (n-type)

$$n = N_D^+ = 10^{12}\ Cm^{-3}$$

$$P = \frac{n_i^2}{N_D^+} = \frac{(10^{10})^2}{10^{12}} = 10^{8}\ Cm^{-3}$$

(٢) يضاف الالومنيوم بتركيز $10^{12}\ Cm^{-3}$ الي السيليكون حتي تعود حالة البللورة كما لو كانت نقيه مرة أخري .

-٦

(١) نوع البللورة : (n-type)

(٢)

$$n = N_D^+ = 10^{14}\ Cm^{-3}$$

$$P = \frac{n_i^2}{N_D^+} = \frac{(10^{10})^2}{10^{14}} = 10^{6}\ Cm^{-3}$$

(3) يضاف اللالومنيوم بتركيز $10^{14}\ Cm^{-3}$ الي السيليكون حتي تعود حالة البللورة كما لو كانت نقيه مرة أخري .

-٧

$$p = N_A^- = 10^{10}\ Cm^{-3}$$

$$n = \frac{n_i^2}{N_A^-} = \frac{(10^8)^2}{10^{10}} = 10^6\ Cm^{-3}$$

الدرس الثاني

السـؤال الأول

١	أ	٢	ب	٣	أ	٤	ب	٥	ب
٦	أ	٧	ج	٨	ء	٩	أ	١٠	ب
١١	ء	١٢	ب	١٣	ب	١٤	أ	١٥	ب
١٦	ء	١٧	ج	١٨	ج	١٩	ب	٢٠	ء
٢١	ب	٢٢	أ	٢٣	ء	٢٤	ج	٢٥	ب
٢٦	ب	٢٧	ب	٢٨	أ	٢٩	أ	٣٠	ج
٣١	ب	٣٢	أ	٣٣	أ	٣٤	ب	٣٥	ج
٣٦	ء	٣٧	ء	٣٨	ب	٣٩	ب	٤٠	أ
٤١	ب	٤٢	ب	٤٣	ء	٤٤	أ	٤٥	أ
٤٩	ب	٥١	ب	٥٢	ب	٥٣	ج	٥٨	ب
٦٠	ج	٦١	ج	٦٣	ج	٦٤	ج	٦٥	ج
٥٤	ج								

السـؤال الثانى

-١

ا) المنطقه الفاصله (القاحلة).

٢) X بللورة من النوع n

y بللورة من النوع p

٣) القطب السالب .

٤) السيليكون أو الجرمانيوم .

السـؤال الثالث

اجب بنفسك

السـؤال الرابع

-١

قبل عكس الوصلة الثنائية :

$$R_1^\backslash = \frac{R}{2} + \frac{R}{2} = R$$

قبل عكس الوصلة الثنائية :

$$R_2^\backslash = R + \frac{R}{2} = 1.5\ R$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2^\backslash}{R_1^\backslash} = \frac{1.5\ R}{R} = \frac{3}{2}$$

-٢

- توصيل أمامي

-

I

V

-٣

$$\because\ P_w = \frac{V^2}{R_{دايود}}$$

$$\therefore\ R_{دايود} = \frac{V^2}{P_w} = \frac{(0.5)^2}{100\times10^{-3}} = 2.5\ \Omega$$

$$\because\ P_w = I^2 R_{دايود}$$

$$\therefore\ I = \sqrt{\frac{P_w}{R_{دايود}}} = \sqrt{\frac{100\times10^{-3}}{2.5}} = 0.2\ A$$

$$\because\ R^\backslash = R + R_{دايود} = \frac{V_B}{I}$$

$$\therefore\ R + 2.5 = \frac{1.5}{0.2}$$

$$\therefore\ R = 5\ \Omega$$

-٤

- (n-type)
- (P-type)
- أيونات موجبه
- أيونات سالبه

-٥

في الشكل (ا) :

$$R_1^\backslash = 40 + \frac{30\times60}{30+60} = 60\ \ \Omega$$

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{6}{60} = 0.1\ A$$

في الشكل (٢) :

لايمر تيار في المقاومة (30 Ω) لأن الوصلة الثنائية متصلة عكسيا .

$$\therefore\ R_2^\backslash = 40 + 60 = 100\ \ \Omega$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{6}{100} = 0.06\ A$$

-٦

$$V_R = V_B - V_{دايود} = 8 - 0.5 = 7.5\ V$$

$$\therefore\ I = \frac{V_R}{R} = \frac{7.5}{2.2\times10^3} = 3.41\ \times 10^3\ A$$

-٧

- عندما تكون $V_a > V_b$ تكون الوصله الثنائية في حالة توصيل أمامي .

المقاومات $10\ \Omega$, $10\ \Omega$, $20\ \Omega$ متصله علي التوازي

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{20}$$

$$\therefore\ R_1 = 4\ \Omega$$

المقاومتان R_1 , $6\ \Omega$ متصلتان علي التوالي :

$$R^\backslash = 6 + 4 = 10\Omega$$

$$I^\backslash = \frac{V_B}{R^\backslash} = \frac{5}{10} = 0.5\ A$$

$V_{ac} = I^{\backslash} R_1 = 0.5 \times 4 = 2\ v$

$I = \frac{V_{ac}}{10} = 0.2\ A$

- عندما تكون $V_a < V_b$ تكون الوصله الثنائية في حالة توصيل عكسي ولايمر بها تيار .

اذا يتم الغاء المقاومه $10\ \Omega$ المتصله علي التوالي مع الوصلة الثنائية .

المقاومتان $20\ \Omega, 10\ \Omega$ متصلتان علي التوازي :

$R_1 = \frac{510 \times 20}{10+20} = \frac{20}{3}\ \Omega$

المقاومتان R_1 , 6 متصلتان علي التوالي :

$R^{\backslash} = \frac{20}{3} + 6 = \frac{38}{3} = 12.67\Omega$

$I^{\backslash} = \frac{V}{R^{\backslash}} = \frac{5}{12.67} = 0.395\ A$

$V_{ac} = I^{\backslash} R_1 = 0.395 \times \frac{20}{3} = 2.63\ V$

$I = \frac{V_{ac}}{10} = \frac{2.36}{10} = 0.263\ A$

-٨

في حالة الجهد موجب $+5\ V$ (التوصيل أمامي)

$I = \frac{V}{R} = \frac{5}{100} = 0.05\ A$

في حالة الجهد سالب $-5\ V$ (التوصيل عكسي)

$I = 0$

-٩

$$I = \frac{V}{R} = \frac{5}{10} = 0.5\ A$$

-١٠

تلغي المقاومه $20\ \Omega$ في الفرع العلوي لانها متصله توصيل عكسي

$R^{\backslash} = 20 + 30 = 50\ \Omega$

$I = \frac{V}{R} = \frac{5}{50} = 0.1\ A$

-١١

$V_R = V_B - V_{دايود} = 1.5 - 0.5 = 1\ V$

$\therefore I = \frac{P_W}{V} = \frac{100 \times 10^3}{0.5} = 0.2\ A$

$R = \frac{V}{I} = \frac{1}{0.2} = 5\ \Omega$

-١٢

$V_R = V_B - V_{دايود} = 5 - 0.7 = 4.3\ V$

$\therefore R = \frac{V_R}{I} = \frac{4.3}{1 \times 10^{-3}} = 4300\ \Omega$

-١٣

- يلغي الفرع D_2 للان توصيله خلفي .

$R^{\backslash} = \frac{R}{2} + \frac{R}{4} + \frac{R}{4} = 1\ \Omega$

- يلغي الفرع D_1 , D_3 للان توصيله خلفي .

$R^{\backslash} = \frac{R}{4} + R + \frac{R}{4} = 1.5\ \Omega$

- نفس الاجابه السابقه

-١٤

$$R^{\backslash} = 100 + 150 = 250\ \Omega$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{6}{250} = 0.024\ \Omega$$

-١٥

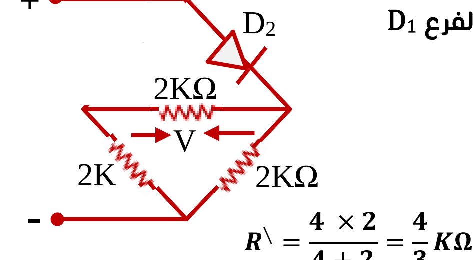
$$R^{\backslash} = \frac{10}{2} + 10 = 15\ \Omega$$

$$I^{\backslash} = \frac{V}{R^{\backslash}} = \frac{30}{15} = 2\ A$$

$$V_{A,B} = 2 \times 5 = 10\ V$$

-١٦

لايمر تيار في الفرع D_1



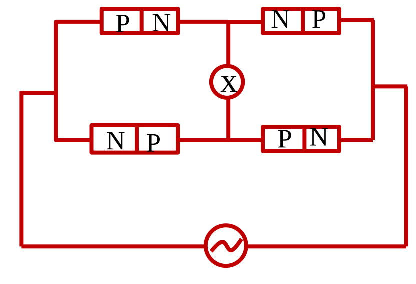
$R^{\backslash} = \frac{4 \times 2}{4+2} = \frac{4}{3} K\Omega$

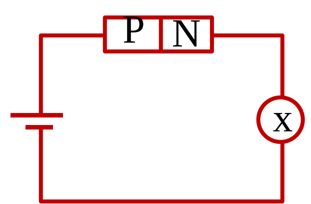
$I^{\backslash} = \frac{V}{R^{\backslash}} = \frac{10}{\frac{4}{3} \times 1000} = 0.0075\ A$

$I_{فرع} = \frac{0.0075 \times \frac{4}{3} \times 1000}{4000} = 2.5 \times 10^{-3}\ A$

$V = I\,R = 2.5 \times 10^{-3} \times 2000 = 5\ V$

-١٧





-١٨ (أ)

$R^{\backslash} = \frac{10 \times 15}{10+15} + 2 + 2 = 10\ \Omega$

$I^{\backslash} = \frac{V}{R^{\backslash}} = \frac{60}{10} = 6\ A$

(ب)

$R^{\backslash} = 10 + 2 = 12\ \Omega$

$I^{\backslash} = \frac{V}{R^{\backslash}} = \frac{60}{12} = 2\ A$

الدرس الثالث

السؤال الأول

١	ب	٢	ج			٤	ب	٥	ب
٦	أ	٧	ب	٨	ج	٩	ب	١٠	أ
١١	ج	١٢	أ	١٣	ء	١٤	أ	١٥	ب
١٦	أ	١٧	ج	١٨	ج	١٩	ب	٢٠	ب
٢١	ج	٢٢	أ	٢٣	أ	٢٤	ج	٢٥	ء
٢٦	ب	٢٧	ء	٢٨	ب	٢٩	ب	٣٠	أ
٣١	ب	٣٢	ء	٣٣	ب	٣٤	ب	٣٥	أ
٣٦	ج	٣٧	ء	٣٨	ج	٣٩	ج	٤٠	ء
٤١	ب	٤٢	أ.أ.ب	٤٣	ج	٤٤	أ	٤٥	أ
٤٦	ء	٤٧	ج	٤٨		٤٩	ء	٥٠	ء
٥١	ء	٥٢		٥٣	أ	٥٤	ب	٥٥	ب
٥٦	أ	٥٧	ء	٥٨	أ	٥٩	أ	٦٣	أ

السؤال الثانى

اجب بنفسك

السؤال الثالث

-١

$$\alpha_e = \frac{\beta_e}{1+\beta_e} = \frac{50}{1+50} = 0.98$$

$$\therefore I_B = \frac{I_c}{\beta_e} = \frac{20}{0.98} = \because \beta_e = \frac{I_c}{I_B}$$

$$0.4\ \mu A$$

$$I_E = I_B + I_C = 0.4 + 20 = 20.4\ \mu A$$

-٢

$$\because V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$$

$$\therefore I_C = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C} = \frac{10-0.2}{98} = 0.1\ A$$

-٣

$$\alpha_e = \frac{\beta_e}{1+\beta_e} = \frac{50}{1+50} = 0.98$$

$$I_c = \beta_e . I_B = 50 \times 5 \times 10^{-5} = 0.0025\ A$$

-٤

$$\because V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$$

$$\therefore I_C = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C} = \frac{5-0.2}{4 \times 10^3} = 1.2 \times 10^{-3}\ A$$

$$\beta_e = \frac{I_c}{I_B} = \frac{1.2 \times 10^{-3}}{12 \times 10^{-6}} = 100$$

-٥

(ا) في حالة غلق (on) لأن القاعده مسلط عليها جهد موجب .

(٢)

$$\beta_e = \frac{I_c}{I_B} = \frac{98 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}} = 49$$

$$\alpha_e = \frac{\beta_e}{1+\beta_e} = \frac{49}{1+49} = 0.98$$

-٦

$$\beta_e = \frac{I_c}{I_B}$$

$$24 = \frac{I_c}{24}$$

$$I_C = 576\ \mu A$$

$$\alpha_e = \frac{\beta_e}{1+\beta_e} = \frac{24}{1+24} = 0.96$$

-٧

$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$$

$$I_C = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C} = \frac{1.5 - 0.5}{500} = 2 \times 10^{-3}\ A$$

-٨

$$\beta_e = \frac{\alpha_e}{1-\alpha_e} = \frac{0.96}{1-0.96} = 24$$

$$I_c = \beta_e . I_B = 24 \times 24 = 576\ \mu A$$

$$I_E = I_B + I_C = 24 + 567 = 600\mu A$$

-٩

- حتي لاتستهلك نسبه كبيره من اللالكترونات المنتشرة خلالها من الباعث ويمر معظمها الي المجمع فيكون تيار القاعده صغير وبالتالي يكون تيار الباعث تقريبا مساوي لتيار المجمع فتزداد نسبه التكبير .
- تزداد

-١٠

$$\beta_e = \frac{I_c}{I_B} = \frac{7000}{7} = 1000$$

$$\alpha_e = \frac{\beta_e}{1+\beta_e} = \frac{1000}{1+1000} = 0.99$$